# الساء بين العلم والإيمان

# Water Between Science and Faith



النكتور هاني عبد القادر عمارة

كتوراه العلوم في الكيمياء التحليلين





﴿ رَبُّنَا لَا ثُوَّاخِذُنَا إِن نَسِينَا أَوْ أَخْطَكَأُنا ۗ ﴾

الماء بين العلم والإيمان

Water Between Science and Faith

## الماء بين العلم والإيمان

Water Between Science and Faith

دكتسور هاني عبد القادر عمارة دكتوراه العلوم في الكيمياء التحليلية

#### الطبعة الأولى 1434 هـ- 2013م

المملكة الأردنية الهاشمية رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية 2012

عسارة، خاتى عبدالفادر

الماء بين العلم والايمان / هلم عبدالقاهر عمارة. - دار زهران النشر والتوزيع، 2012.

ري. ( ) من.

: .1. ,

الواصفات: المياه//استهلاك المياه/

احبت دائرة اشكنیة فرطنیة بیاشت فنمرسة رفتسنیدا الأرفیة.
 پتحیل اطوف کامل اشتیوولیة فالارتبة می محدری مصنف رلا بحر مثا اطمیند می راز دائرة للکتیة فرطنیة او این جمع مکارمیة آخین.
 راز دائرة للکتیة فرطنیة او آن جمعة میکرمیة آخین.

### Copyright ® All Rights Reserved

لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب، او تخزين مادته بطريقة الاسترجاع ار نقله على أي رجه أو بأي طريقة إلكترونية كانت أو سكانيكية أو بالتصوير أو بالنسجيل وبخلاف ذلك إلا بموافقة الناش على هذا الكتاب مقدماً.

المتخصصون في الكتاب الجامعي الأكاديمي العربي والأجنبي 19 زهرال النشر والله إنيو

تلفاكس : 5331289 - 6 - 6+962 ، ص.ب 1170 عبلن 11941 الأرين E-mail : Zahran.publishers@gmail.com www.darzahran.net

#### إهداء

إلى أغلى الناس وأحبهم إلى قلبي ......أمي الحبية...

إلى زوجتي الغالية

إلى أولادي....محمد

عايدة

فاطمة الزهراء.....

إلى كل طالب ومحب للعلم......

دكتور/هاني عبد القادر عمارة

#### محتويات الكتاب

#### The contents

TA-		94	
14.3	4	n	

#### الموضوع

#### الباب الأول الماء في القرآن والسنة

لميانات	الماء في ال
انية	المياه الرب
اه الينابيع	أولاً : مـ
اء الحمضية	ثانيا: الميا
بيع الجبلية	مياه الينا
، الأكسدة	
نة هانزا	مياه مدين
غرآن	الماء في ال
اء في القرآن	أسرار الم
بور والماء الغرات والماء الأجاج	
لحدث عن الماء المقطر	القرآن يت
ت ماء المطو	مواصفاه
ات	الماء الفر
عجاز	وجه الإ
المائي في القرآن الكريم	الإعجاز

د. هاني عمارة	الماء بين العلم والإيمان
36	الأنهار في القرآن الكريم
39	الأنهار البديعة والأنهار الأسيرة
41	القرآن يتحدث عن خزانات المياه تحت الأرض! .
42	القرآن يتحدث عن دورة الماء
44	القرآن يتحدث عن النظام المقدر للماء
45	الجوار المنشآت آية من آيات الله تعالى
46	قانونَ أرخميدس للطفو
47	كيف تتم عملية طفو السفينة؟
	توازن السفينة
50	دور الرياح
	المروج والبرزخ والحاجز المائي
	أهم المواقع القرآنية التي تناولت ذكر البرزخ المائي
	أسرار البرزخ المائي بين الماء العذب والماء المالح
	ما هو الحِجْر؟
58	أهمية البرزخ المائي
	اتسام منطقة المصب
	المنطقة المحجورة
	حساسية البرزخ المائي
	نظرية عدم الاستواء بين سطحي مياه البحر المالحة
	آيات البحار ومعانيها العلمية في القرآن الكريم
	كيف نشأت البحار

د. هاني عمارة	الماء بين العلم والإيمان
73	استخدامات البحر وفوائده
	أولاً: استخداماته
	ثانياً: فوائده
	أنواع الطاقات التي نستفيد بها من البحار
	أولاً: طاقة الأمواج والمد والجذر
	ثانياً: الثروة التعدينية
	ثالثاً: استخراج الطاقة الحرارية من البحار
	الملاحة في البحار
	ثروات الخلجان
	نماذج أخرى للاستفادة من البحار والمحيطات
	- أولاً: الشمس والبحار
95	ثانياً: الرياح والبحار
96	ثالثاً: السحاب والبحار
	رابعاً: الكربون والبحار
101	أخيراً: سقوط الأمطار
	الطاقة الهائلة بين الماء العذب والماء المالح
	تحلية مياه البحر
	الطاقة بين البحرين
	مياه عذبة في قاع البحر!
	وجه الإعجاز
	الماء في السنة

#### الباب الثاني

#### ماء زمزم

نبع باق إلى يوم القيامة 117
المصدر الرئيسي تحت الحجر الأسود
الاستشفاء بماء زمزم
مكنوز أسرار لا تستوعبه العقول
البئر تحت صحن الطواف
نقود وأباريق شاي في قاع البئر
الماء فاض خلال 11 دقيقة فقط
السر يكمن في النبع الأساسي للبئر
حضور غامض لزمزم في قصص الغيبيات
الأبحاث العلمية أكدت خلوه تماما من الجراثيم
سقاية العباس بن عبد المطلب
تاريخ بئر زمزم وسقاية العباس بن عبد المطلب رضي الله عنه
قصة ظهور ماء زمزم 134
أحكام متعلقة بماء زمزم
تحاليل ماء زمزم
قياس بئر زمزم 144
هل لماء زمزم ميزة على غيره في التركيب؟

#### الباب الثالث

#### الماء من الناحية العلمية

الماء في حياتنا
تعريف الماء
اختبار جودة الماء
اختبار خفة الماء
الماء المشمس الماء ال
ماء الآبار والقني
حقائق عن الماء
التركيبة الكيميائية للماء
صفات الماء
الخاصية الشعرية
خاصيات فيزيائية-كيميائية
مواصفات الماء الشروب
علم المياه
الماء الثقيللله الماء الثقيل
دورة الماء
أجزاء دورة الماء
1- المياه المخزنة في المحيطات
المحيطات في حالة حركة
2- التبخر

د.هاني عمارة	
178	التبخر ودورة الماء
ىپ ورطوبة 179	3- تخزين الماء في الغلاف الجوي على هيئة بخار وســ
179	4- النكثيف
	5- التساقط
181	كيف تتشكل قطرات المطر؟
181	معدلات الأمطار تتفاوت جغرافياً على مدى الزمن
182	السحب الطيرة
183	6- تخزين الماء في الأنهار والكتل الجليدية والثلجية
183	الغطاءات الجليدية حول العالم
183	الثلوج والأنهار الجلبدية تأتي ثم تذهب
184	7- مياه الجليد المذابة الجارية على سطح الأرض
186	8- المياه الجارية على سطح الأرض
	9- تدفق الماء (حركة الماء في النهر)
187	أهمية الأنهار
187	أحواض الصرف المائي والأنهار
	مجرى الماء دائماً متغير
	10- تخزين الماء العذب
189	المياه السطحية الجارية تحافظ على استمرارية الحياة
التربة والصخور التحتية)	11- التسرب (حركة الماء من سطح الأرض إلى داخرا
	المياه الجوفية تبدأ كالتساقط
191	المياه تحت السطح (تحت السطحية)

د.هاني عمارة	الماء بين العلم والإيمان
س الأرض)	12- تصريف المياه الجوفية (خروج الماء ه
ض	المياه السطحية تتدفق إلى داخل جوف الأر
193	13- الينبوع
194	ماء الينبوع ليس دائماً نقياً
194	المياه المعدنية
196	14- الارتشاح
196	الارتشاح وأوراق النبات
197	العوامل الجوية التي تؤثر على الأرتشاح
198	15- مستودع المياه الجوفية
198	التوزيع العالمي للماء
199	تحولات الماء
	خصائص الماء
201	أنواع المياه
الرابع	الياب
در الماء	مصا
207	1- مياه سطحية
208	مياه الأنهار
208	1- نهر النيل1
211	فيضان النيل
212	الأهمية الاقتصادية
213	لمحات عامة حول النهر

الماء بين العلم والإيمان مسمع و د. هاني عمارة
216 216
3- نهر الفرات
نهر الفرات في التاريخ
الجزر النهرية في الفرات
نهر الغرات في الأديان
4- نهر مبسيبي -4
5- نهر الفولغا5
6- نهر الأمازون
7- نهر الغانج
البخار
الجليد
صناعة الثلج
الجبل الجليدي (الكتلة الجليدية)
مثلجة مثلجة
تكوّن المثالج
أنواع المثالج
نندق الجليد
ب- مياه البحار والحيطات
ماء البحرماء البحر
ماء البحر قد يساعد في التنبؤ بالتغيرات المناخية
إضافة ثاني أكسيد الكربون إلى ماء البحر لإنتاج الإسمنت

ــــــــ د.هاني عمارة	لاء بين العلم والإيمان
ىاتىزم 231	باء البحر علاج فعال فعلي لأمراض المفاصل والروء
232	لماء المسوصلله المسوص المسترين ال
232	<ul> <li>البحر الأبيض المتوسط</li></ul>
235	2- البحر الأحر2
237	3- بحر العرب3
237	4- البحر الميت
239	5– بحر قزوين
242	6- بحر الشمال
242	7- بحر البلطيق
243	8- البحر الكاريبي
244	9- البحر الأسود
245	10- البحر الأصفر
	11- بحر اليابان
246	12~ يجو مرمره
246	13~ بحر إيجة
247	الحيطاتا
247	1- الحيط الهادي1
248	2- الحيط الأطلسي2
249	3- المحيط الهندي
254	4- المحيط المتجمد الشمالي
255	5- المحيط المتجمد الجنوبي

ā	د.هاني عمارا	الماء بين العلم والإيمان
	255	البحيرات
	255	1- بحيرة طبريا
	257	2- بحيرة المنزلة
	الشمالية)	3- بحيرات عظمي (أمريكا
	258	4- بحيرة قارون
	259	5- بحيرة مريوط
	260	6- بحيرة ناصر
	261	
	ريقية	8- البحيرات العظمى الأف
	263	9- بمبرة أشي
	263	10- بحيرة نامتسو
	264	11- البحيرات السبع
	264	12- بحيرة الأسد
	264	13- بحيرة ثونس
	265	14- بحيرة غار الملح
	265	15- بحيرة بايكال
	265	مياه جوفية
	266	حوض جوفي
	268	البنابيع الحرارية
	269	الحمةا
	269	جدول مائي

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ	الماء بين العلم والإيمان	
270	ناعور	
272	هور	
273	عین عذاری	
276	الشلالات	
276	1- شلالات فيكتوريا	
277	2- شلالات نياجرا	
278	3- شلال برايدالفيل	
278	السدود	
278	1 - السد العالي	
279	الآثار الإيجابية للسد	
280	الآثار السلبية للسد	
282	خزان أسوان	
282	2- سد الوحدة	
282	3- سد الفرات	
283	4- سد سامراء	
284	5- سد أتاتورك	
284	6- سد وادي نجران	
284	7- سد سيدي سالم.	
الياب الخامس		
الطاقة المانية		
المائية	أنواع استخدام الطاقة	

. هاني عماره	الماء يين العلم والإيمان
288	طاقة كهرومائية
290	طريقة توليد الطاقة الكهرومائية
291	الاستخدام العالمي ومزايا الطاقة الكهرومائية
س س	الباب الساد
4	القلوث المانر
296	تسمم مائي
296	تقسيم المياه بالنسبة لصلاحيتها للاستخدام
297	المواد الملوثة الذائبة في الماء
298	أولا: المكونات الأساسية
300	ثانيا: المواد الثانوية
301	تطهير المياه
301	المياه وما تنقله من أمراض
302	طرق تطهير المياه
302	• التطهير بالكلور
302	• اليود والبرومين
303	• الأوزون
303	<ul> <li>استخدام الأشعة فوق البنفسجية</li> </ul>
303	تنقية الماء للشرب ومعالجته للأغراض الصناعية.
303	الترويق
	المبادلات الأيونية
305	المعالجة بالأغشية

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ	الماء بين العلم والإيمان	
305	مظاهر التلوث	
306	أنواع التلوث وأسبابه	
306	1- التلوث البيولوجي	
307	2- التلوث الكيميائي	
307	3- التلوث الفيزيائي	
308	=	
308	مكافحة التلوث الماني	
308	مكافحة تلوث المياه في المصافي	
والحميطات	مكافحة بقع النفط في مياه البحار	
ىلى صحة الإنسان	أولاً:- تلوث المياه العذبة وأثره ء	
: الإنسان	آثار تلوث المياه العذبة على صحا	
313	ثانياً:- تلوث البيئة البحرية وأثره	
314	أسباب أخرى لتلوث الماء	
پر المعدني بها:	مياه الشرب والمحتوى المعدني وغ	
317		
319	بعض الحلول لعلاج تلوث الماء	
الباب السابع		
معالجة الماء الخام		
323	التحاليل المنجزة على الماء الخام:	
324	عسر الماه	
325	أ- العسر المؤقت	

د. هاني عمارة	الماء بين العلم والإيمان
326	ب- العسر الدائم
327	تحلية المياه
328	تحلية مياه الآبار
329	
329	1- المعالجة الأولية
329	أالترشيح بواسطة القضبان التوازية
330	ب إزالة الرمال
لمواد القابلة للترسب	تأهمية زمن الحجز في كفاءة حذف ا
331	ثإزالة الشحوم
332	2- المعالجة الابتدائية
332	ا- مرسب عمودي
333	ب- المرسب الأفقي
334	3- المعالجة الثانوية
334	أ- المعالجة الكيميائية
335	ب- المعالجة البيولوجية
336	محاسن المياه المعالجة
337	تحلية مياه البحر
غيزيائية	1- طرق تعتمد على تحول في الحالة اا
338	التقطير
338	2- طرق تستعمل الأغشية
339	تنقية المياه

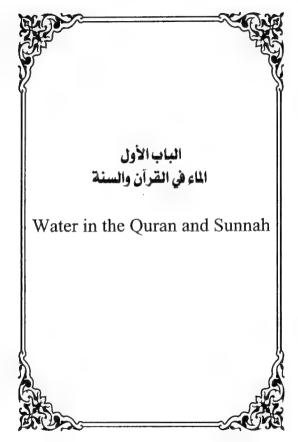
ـــــــد د. هاني عمارة	الماءيين العلم والإيمان
340	ماء مختطماء مختط
الثامن	الباب
ج بالماء	العلا
344	التمثيل الغذائي
346	فوائد الماء
346	الماء و الحضم
347	فقدان الماء يصبب بالغيبوبة
لرضيةلرضية	ما هي آثار عدم استهلاك الماء والسوائل ا
349	بدانة أو سمنة الطفولة والمراهقة
349	فوائد استخدام الماء من الداخل في العلاج
349	
350	الطريق اليابانية في العلاج بالماء
353	يستخدم الماء كمنظف للأمعاء
سنان	يستخدم الماء في علاج التهابات الفم والأ
لأمعاء وقرحة المعدة 355	استخدام الماء في علاج التهابات المعدة وا
356	استخدام الماء في علاج أوجاع المفاصل
358	الماء يعالج الإمساك
359	ما هو الجفاف أو التجفاف
359	الماء يعالج الجفاف عند الأطفال
361	

ألماء بين العلم والإيمان \_\_\_\_\_ د. هاني عمارة

#### الباب التاسع

#### أزمة المياه

367	أزمة المياه عربيا
373	أزمة المياء عالميا
377	المصطلحات العلمية
395	المراجع



#### البابالأول

#### الماء في القرآن والسنة

#### Water in the Ouran and Sunnah

#### الله في الديانات Water in religions

يعد الماء في العديد من الديانات مادة طاهرة، ويتم الاغتسال بالماء للتطهر، وللتحلل من الذنوب. ففي الإسلام، يحظى الماء يمكانة كبيرة، إذ ورد في القرآن أن الماء أساس الحياة حيث ذكر تحت اسم (الماء) في 37 آية كما أن الماء يستعمل للتطهر والوضوء في كل صلاة و لغسل الأصوات قبل المدفن. وكذلك في الديانة اليهودية، يستعمل الماء للتطهر والإغتسال. وفي الديانة المسحة، ستعمل الماء للتعمد.

#### الياه الربانية Lord of water

يقول العلماء أن الله سبحانه وتعالى خلق للإنسان نوعين من المياه

#### أولا : مياه الينابيع Spring water

تعتبر مياه الينابيع الطبيعية مياه قلوية بحتة تحتوي علي معادن قلوية كما أنها غنية جداً بالأكسجين ومضادات الأكسدة (الإلكترونات) وهي شبيهة بالماء القلوي المتأين الذي يتجه جهاز مؤين الماء ومختلفة عن مياه الشرب المادية التي نشربها وذلك لافتقار الأحيرة إلى الخواص القلوية البحتة ومضادات الأكسدة والأكسجين الزائد .. وهذا ما يجعل مياه الينابيع الطبيعية والمياه القلوية المتأينة ذات قدرة فائقة على معادلة وإزالة الفضلات الحمضية

السامة والجزيئات الحرة من جسم الإنسان والناتجة من (عملية التمثيل الغذائي وإنتاج الطاقة الحيوية) واللذان يعتبران من الأسباب الرئيسية للشيخوخة المبكرة وأمراض البالغين خاصة الفتاكة منها.

#### ثانيا: الياه العمضية: Acidic water

وهي المياه الكبريتية ذات الرائحة المميزة والتي توجد في بعض مناطق العالم حيث يكون عادةً رقمها الهيدروجيني منخفض وتحتوي علي عناصر مؤكسدة جداً قاتلة للبكتيريا والطفيليات حيث يغمر الإنسان جسمه فيها للمتخلص من الأمراض الجلدية وهذا النوع من المياه شبيه أيضاً بالماه الحمضي الذي ينتجه مؤين الماه.

#### مياه اليناييع الجبلية Mountain spring water

قال كل من العالم الأمريكي سانج وانج والبروفيسور ادوارد دراتر أستاذ الكيمياء والكيمياء الحيوية بجامعة مونتانا بولاية مونتانا الأمريكية بعمد تجارب ميدانية اجراها كلاً منهما أن مياه الينابيع الجبلية الطبيعية تعتبر مياه قلوية خالية من المعادن الحمضية وغنية جداً بمضادات الأكسدة (الإلكترونات) وكمية الأكسجين الزائد .. وهذا ما يجمل مياه الينابيع الطبيعية والمياه القلوية المتأينة ذات قدرة فائقة في معادلة وإزالة الفضلات الحمضية السامة والجزيئات الحرة من جسم الإنسان والناتجة من عملية التمثيل الغذائي وإنتاج الطاقة الحيوية والمذان من الأسباب الرئيسية للشيخوخة المبكرة وأمراض البالغين خاصة الفتاكة منها.

وهذا النوع من المياه هو بالضبط الماء القلـوي المتـأين الـذي ينتجـه جهـاز مؤين الماء.

#### مضادات الأكسدة Antioxidants

يقول الدكتور روبرت جرين برغ عالم الأحياء الدولي الشهير أن أفضل وأنجع طريقة لوضع حداً لأكسدة خلايا الجسم بواسطة الجزيشات الحرة التي تدمر الخلايا السليمة هو من خلال تعاطي السوائل المختزلة حيث أن لهذه الحزيشات الحرة فيبطل اكسدتها السوائل القدرة علي إعطاء الإلكترونات لهذه الجزيشات الحرة فيبطل اكسدتها مباشرة، كما أنه يقول أن الماء القلوي المتآين يعتبر ماء طبيعيًا سهل الامتصاص ويحتوي علي كميات هائلة من هذه الإلكترونات (مضادات الأكسدة) العالمية الطاقة والتي يمكن أن تعني بجلاء الفرق بين الشيخوخة البيولوجية المتقدمة ونمو النسجة والصحة التامة المتقدمة.

#### A Hansa city water میاه مدینه هانزا

تقع مدينة هانزا في شمال باكستان، وهي منطقة جبلية عالية بها عدة ينابيع طبيعية يرتوي منها سكان هذه المدينة، وقد أدهشت هذه المدينة علماء العالم حيث يفد إليها الكثير منهم كل عام لدراسة أسباب طول اعمار أناس هذه المدينة الذين يعمر معظمهم لأكثر من مائة عام حيث يقوموا وفي هذه السن المتقدمة بكامل أنشطتهم من حيث حرث الأراضي وزرعها وحصدها دون أمل كما أنه لا يوجد لديهم أي مرض من أمراض العصر المنتشرة فينا نحن أهل المدن المتحضرة، وقد عزى هؤلاء العلماء هذه الظاهرة فيهم إلى نسق حياتهم في تلك المنطقة من العالم من حيث الماكل والمشرب حيث اكتشفوا أن مياههم قلوية ليس بها معادن حضية وغنية بالأكسجين ومضادات الأكسدة كما أن معظم أكلهم من الفواكه والخضروات الطبيعية. إن مياه هذه المدينة هي نفس المياه التي نتجها مؤينات الماء والتي لها قدرة فائقة في معادلة وإزالة نفس المياه التي تنتجها مؤينات الماء والتي لها قدرة فائقة في معادلة وإزالة الفضلات الحضية والجزيئات الحرة من جسم الإنسان والناتجة عين (عملية

التمثيل الغذائي وإنتاج الطاقة الحيوية) واللذان يعتبران من الأسباب الرئيسية للشيخوخة المبكرة وأمراض البالغين، خاصة الفتاكة منها.

#### Nobel Prize جائزة نويل

حاز الدكتور الألماني أتو روربورغ على جائزة نوبل في الطب في سنة 1923م لاكتشافه سبب ظهور الخلايا السرطانية في جسم الإنسان، ويستلخص هذا الاكتشاف في أن الخلية السرطانية تنمو وتترعرع في وسط قليل الأكسسجين في خلايا جسم الإنسان.

وهذا يعني أنه إذا تمادت خلايا جسم الإنسان بأن تبقى عوومة من الأكسجين الكافي لمدة طويلة من الزمن والذي يعني حسب الترجمة الحديثة لحذه الظاهرة بأن تبقى خلايا جسم الإنسان في وسط حفي (بعني قليل الأكسجين) لمدة طويلة من الزمن فإن الخلايا السرطانية تبدأ في الظهور والترصرع في مشل هذا الوسط، وأنه بمجرد تحويل هذا الوسط إلى وسط قلوي غني بالأكسجين فإن الخلية السرطانية لا تستطيع مقاومة هذا الوسط فتصوت فيه وتدوب وتتحلل ويقذف بها خارج جسم الإنسان، وهذا ما أثبته شفاء كثير من الحالات السرطانية، خاصة حالة الخبير الأمريكي كارسون بيرس رئيس قسم البحوث بمنظمة السرطان العالمة بالولايات المتحدة الأمريكية الذي شفي هو البحوث بمنظمة السرطان العالمة بالولايات المتحدة الأمريكية الذي شفي هو إشراف الدكتور كبلي في ولاية تكساس بأمريكا، وأيضاً السيد ديفيد بركنز الذي شفي تماماً بواسطة الماء القلوي المتاين والملح البحري (ملح السلتيك) بعد أن فشل العلاج التقليدي في تخليصه من هذا المرض.

#### الماء في القرآن Water in the Quran

الماه هو النعمة الكبرى والمنة العظمى التي أنعم الله بها على بني البشر فيه أمّا حياتهم وقسم أرزاقهم ومنه خلقهم حيث يقول تعالى ﴿ وَجَعَلَنَـابِنَ ٱلْمَاتِوكُلُّ مَنْ حَيْثٍ ﴾ ويقول تعالى ﴿ أَوْمَائِثُمُ مِنْ أَلْمَالُوكُونُ ﴾ ويقول تعالى ﴿ أَوْمَائِثُمُ الْمُأْتِلُونُ ﴾ .

كما جعل الله الماء احد أنواع النعيم لأهل الجنة حيث يقول تعالى: ﴿ تَمَلُّ لَهُنَّةِ الْتِي رُعِدَ ٱلنَّنَقُونَ فِيهَا آتَهَرَّ مِن مَلَمَ غَيْرِ مَاسِنِ وَآتَهَرَّ مِن لَمَنِ لَذَ يَنَفَرَ لَمَعْمُهُ، وَآتَهَرَّ مِن خَمْرِ لَذَّةٍ لِلَّشَرِينَ وَآتَهُرَّيْنَ صَلِهُمَقِيَّ ﴾

كما جعل سبحانه وتعالى الماء أحد أنواع العذاب في النـــار لأهـــل معــصيته حيث يقول تعالى ﴿ وَيَــُقُوامَــاً جَمِيــاً فَقَطُّمَ أَسَاءً هُمْرٌ ﴾

أسرار الماء في القرآن Secrets of the Quran in the water

#### الماء الطهور والماء الفرات والماء الأجاج

Water Thor, the Euphrates Water and the water brackish

القرآن الكريم يتحدث عن أنواع الماء بدقة فائقة ويصنفها بما يتناسب مع درجة نقاوتها. فالقرآن يسمي الماء المقطر وهو ماء المطر بالماء الطهور ويسمي الماء العذب الذي نشربه من الأنهار والآبار بالماء الفرات ويسمي ماء البحر الذي يحتوي على نسبة عالبة من الملوحة بالماء الأجماج، وقد ثبت علمياً الفوارق الكبيرة بين هذه الأنواع، ونود أن نشير إلى أن قطرة الماء الواحدة تحوي خسة آلاف مليون جزيء ماء!! وهذا العدد الضخم قد نظمه الله بنظام عكم ومقدر وعسوب ولا يحيد عنه أبداً، ولذلك قال تعالى: ﴿ وَأَنْزَلْنَا مِنْ النَّالَةِ وَمَدِّ وَمَقَدِر وَعَسُوبِ وَلا يحيد عنه أبداً، ولذلك قال تعالى: ﴿ وَأَنْزَلْنَا مِنْ النَّمَا اللهِ عَلَى المُنْ المَنْ اللهُ عَالُ تعالى: ﴿ وَأَنْزَلْنَا مِنْ النَّمَا اللهُ عَلَى المُنْ اللهِ اللهُ عَلَى اللهُ وَلَلْكُ قَالُ اللهُ عَلَى اللهُ اللهُ عَلَى اللهُ اللهُ عَلَى اللهُ عَلَى اللهُ عَلَى اللهُ عَلَيْ اللهُ عَلَى اللهُ اللهُ عَلَيْ اللهُ عَلَى اللهُ عَلَيْ عَلَيْدُ عَلَى اللهُ عَلَا اللهُ عَلَا عَلَا عَلَا اللهُ عَلَى اللهُ عَلَى الْعَلَالُهُ عَلَى الْعَلَادُ عَلَى اللهُ عَلَى اللهُ عَلَى الْعَلَادُ عَلَى اللهُ عَلَى الْعَلَادُ عَلَى اللهُ عَلَا اللهُ عَلَيْكُ عَلْمُ عَلَا اللهُ عَلَا اللهُ عَلَى اللهُ عَلَى اللهُ عَلَا اللهُ عَلَى اللهُ عَلَى اللهُ عَلَى

مَتَّائِهَنَدِ ﴾، أي بنظام وتقدير وحساب. وهذا ما يخبرنا بـه العلمـاء اليـوم مـن خلال أبحاثهم التي اكتشفوا فيها أن النظـام المـائي علـى سـطح الأرض شـديد التعقيد والإحكام، وله قوانين ثابتة يقوم عليها.

#### القرآن يتحدث عن الماء القطر Distilled water

يقول سبحانه وتعالى في محكم الـذكر: ﴿ وَهُوَ الَّذِينَ أَرْسُلَ الرَّيْءَ لِنُمَّ إِبِّنِكَ يَدَىٰ رَحْمَتِهِ وَأَنزَلْنَامِنَ السَّمَاءِ مَا وَ طَهُورًا ﴾ [الفرقان: 48]. هذه الآية تتحدث بدقة عين مواصفات ما يسميه العلماء بالماء المقطر. فقد اكتشف العلماء أن الماء اللذي نشربه يحتوى على الكثير من المواد والأحياء. فكأس الماء الذي نظنه نقباً فيه ملايين الأحياء الدقيقة مثل البكتريا والفيروسات، وفيه مواد معدنية مثل الحديد والنحاس والألمنيوم والصوديوم والماغنسيوم والكالسيوم، وفيه أيـضاً مواد عضوية مثل الكربون والتراب وغير ذلك... وكل هذا موجود فيما نسميه ماء نقباً، لقد اكتشف العلماء أيضاً أن هذا الماء يكن تنقبته بتسخينه حتى درجة الغليان أي 100 درجة منوية، ثم جمع البخار وتكثيفه وتبريده، والحصول على الماء المقطر الذي يكون نقياً لدرجة كبرة، ويقولون أيضاً إن أفيضل أنواع الماء المقطر هو ماء المطر، ولكن قبل سقوطه على الأرض وتلوثه بالملوثات الموجودة في الهواء. لقد أفرزت حضارة هذا العصر الكثير من التلوث، حتى إن سقوط المطر ينظف الجو لأن ماء المطر وهو ماء مقطّر يتميز بشراهته لامتصاص المواد، فيمتص من الجو غاز الكبريت وغيره من المواد والمعادن مثل الرصاص الـسام، وهكذا يكون طعم ماء المطر حمضيا، مع العلم أنه في الماضي كان ماء المطر نقيـاً لأن الجولم يكن قد تلوث، عندما ينزل ماء المطبر على الأرض يتسبرب عسر التربة وبين الصخور ويسلك مسارات معقدة جداً، وخلال رحلته يمتزج ببعض المعادن والأملاح الموجودة في الصخور، ويأخذ طعماً قلوياً شيئاً ما، ولـذلك نجد أن طعم الماء المقطر غير مستساغ لأنه عديم الطعم، بينما طعم ماء الينابيع بكون مستساغاً.



شكل (1) يوضح أن ماء المطر هو ماء مقطر، هذا الماء النقي له خصائص مطهرة وهو مزيل ممتاز للأوساخ ويستطيع تطهير وتعقيم أي شيء. وقد صدق الله تعالى عندما سمّى الماء النازل من السماء بالماء الطهور، وهي تسمية دقيقة من الناحية العلمية ﴿وَأَنْرَلْنَاكِنَالَسَكَيْمَ مَاكَ طَهُورًا ﴾

#### مواصفات ماء المطر Specifications Rainwater

والآن سوف نعدد بعض خصائص الماء النازل من السماء وهو ماء المطر. يعتبر ماء المطر ماء مقطراً مثة بالمائة فهو ناتج عن تبخر الماء من البحار وتكثف على شكل غيوم ثم ينزل مطراً. لذلك هو ماء نقي تماماً، وصاء المطر يستطيع نزع الأوساخ من على جلد الإنسان أكثر من الماء العادي، لذلك يعتبر هذا الماء مادة معقمة ومطهرة تستخدم في الطب. وهو خال من الفيروسات والبكتريا، وهو أيضاً ماء يمتلك خاصية امتصاص المعادن والفازات والغبار وأي مادة تصادفه بنسبة كبيرة، لذلك هو مادة مطهرة للجو أيضاً! وبعد معرفتنا لهذه الصفات نجد انها تجتمع في كلمة واحدة هي التي عبر بها القرآن عن حقيقة ماء المطر في قوله تعالى: ﴿ وَأَنْرَلْنَانِ النَّمَاسَ وَالنَّزه عنها كما في القاموس المجيط. في اللغة تعني إزالة الأوساخ والنجاسات والتنزه عنها كما في القاموس الحيط.

#### الماء الفرات Euphrates water

ولكن هنالك صفة جديدة لهذا الماء يحدثنا عنها العلماء وهمي أنه ماء يستطيع أن يجدد الخلايا في الجسم بشكل أكبر من الماء العادي. أما علماء الطاقة فيؤكدون أن ماء المطر يمتلك كمية أكبر من الطاقة، وهذا ما ينعكس إيجابياً على الحالة النفسية للإنسان.



شكل (2) لقد سمّى الله تعالى مـاء الأنهـار والمـاء المختزن تحـت الأرض والذي نشربه بالماء الفرات، أي المستساغ الطعم، بينما سمّى ماء البحر بالأجاج للدلالة على ملوحته الزائدة، وسمى ماء المطر بالمـاء الطهـور، وبـذلك يكـون القرآن أول كتاب يعطينا تصنيفاً علمياً للمياه.

وليس غريباً أن نجد القرآن بجدثنا عن هذه الخسائص بشكل واضح في قولسه تعسالى : ﴿ وَلِمُوْلَمُ عَلَيْكُمْ مِنَ السَّمَاءِ مَا لَهُ لِلْقَلْهَرَكُمْ بِهِ. وَلَدُّهِبَ عَنكُورِهِرَ الشَّيَعَانِ وَلِلَهُ مِن اللَّهِ تتحدث عن وَلِيرَبِطْ عَلَى قُلُورِهِرَ الشَّيَانِ اللَّهُ اللَّهِ تتحدث عن ماء المطر من خلال قوله تعالى: ﴿ يَنَ السَّمَاءِ مَا لَهُ ﴾ وتحدثنا عن خاصبة المتطهير الموجودة في هذا الماء في قوله عز وجل: ﴿ لِيَلْهَرَكُمْ بِهِ ﴾ وتحدثنا عن خاصبة العالمة المقاقة التي يمتكها هذا الماء وتؤثر على الإنسان في إعطائه الدفع والقوة لتنبت العالمة عند لقاء العدو، أي المحديث هنا عن الطاقة التي يستطيع الإنسان بواسطتها المواجهة أكثر، وذلك في قوله تعالى: ﴿ وَيُشْتِدَ بِهِ الْمُؤْمَدَامُ ﴾ بينما نجد

القرآن يفرق بين كلمة (طَهوراً) وكلمة (فُراتاً) في آياته. يقول تعالى: ﴿ وَأَسْقَيْنَكُمْ مَّا َ فُرَاتًا ﴾ [المرسلات: 27] فالماء الذي نشربه من الأنهار والينابيع والآبار ماء عذب ومستساغ المذاق لأنه يحوى كمية من المعادن مثل الحديد الـذي يجعل طعم الماء حلواً. وهذا يناسبه كلمة (فراتاً)، و(الماء الفرات) في اللغة هم الماء المستساغ المذاق كما في المعاجم اللغوية، بينما الماء النازل من السماء همو ماء مقطر يمتلك خصائص التعقيم والتطهير وليس له طعم! لـذلك وصفه البيان الإلحي بكلمة (طَهوراً). فالماء عندما ينزل من السماء يكون طهوراً ثم يمتزج بالمعادن والأملاح في الأرض ليصبح فراتاً. وحتى عندما يتحدث القرآن عن مياه الأنهار نجده يستخدم كلمة (فراتاً) ولا يستخدم كلمة (طَهـوراً) لأن ماء النهر العذب يحتوى على كثير من المعادن المحلولة فيه، يقول تعالى: ﴿ وَمَا يَسْتَوى ٱلْبَحْرَانِ هَنَدَاعَذْبُ فُرَاتُ سَآيِمٌ شَرَابُهُ وَهَندَامِلْةً أَجَاجٌ ﴾ [فاطر: 12]. الماء الأجماج وفي قول عالى: ﴿ وَمَا يَسْتَوى ٱلْبَحْرَانِ هَذَا عَذْبُ قُرَاتُ سَآيِةٌ شَرَايُهُ, وَهَنَا مِلْحُ أُجَاجٌ ﴾ [فاطر:12]. وتساءلتُ: لماذا أعطى الله تعالى لكل نبوع من هذين النبوعين صفتين : عَذَبٌ فُرَاتٌ - مِلْحٌ أَجَاجٌ. فنحن نعلم بأن ماء النهر (عـذب)، فلماذا أضاف الله صفة ثانية وهي (فرات)؟ وكذلك ماء البحر (ملح) فلماذا أضاف الله له صفة ثانية وهي (أجاج)؟ وفي الوقت نفسه وصف الله تعمالي مماء المطـر بصفة واحدة فقط وهي (طهوراً)، فهل هنالك تكرار في القرآن أم إعجاز؟

لقد وجدُ أن علماء المياه عندما يتعاملون مع الماء لا يكتفون بإطلاق صفة العذوبة أو الملوحة على الماء، فكل المياه التي نراها على الأرض سواء في الأنهار أو المبحيرات أو مياه الآبار جميعها تحوي أملاحاً بنسبة لا نكاد نشعر بها، ولكنها لا تغيب عن الله تعالى وهو خالقها! لذلك جاء البيان الإلهي بصفة ثانية وهي (فرات) أي مستساغ المذاق بسبب انحلال بعض المعادن والغازات

فيه والتي تعطي الماء طعمه المعروف، وبالمقابل نجد أن صفة (ملح) لا تكفي لوصف ماء البحر بشكل دقيق فأتبعها الله تعالى بصفة ثانية وهي (أجاج) أي زائد عن الحد، وهذه الكلمة من فعل (تاجّج) أي زاد وبالغ كما في معاجم اللغة العربية. ولكن هل تكفي صفة واحدة وهي (طهوراً) لوصف ماء المطر؟ نعم لأن ماء المطركما رأينا هو ماء نقي ومقطر ولا طعم له أو رائحة، ولـذلك تكفيه صفة واحدة.



شكل (3) يوضح أن ماء البحر هو الماء الأجاج، وفي اللغة الفعل (اجَحَج) يعني زاد عن الحدّ، وهذا ما نجد، في مياء البحر التي تحتوي على درجة ملوحة زائدة، وصف الله تعالى ماء البحر بأنه (ملح أجاج)، لأن كلمة (ملح) لوحدها لا تكفى، فالمياء العذبة تحوي على نسبة من الملوحة، ولكننا لا نحس بها!

#### الإعجاز In Miracles

ويتجلى وجه الإعجاز في أن القرآن يستخدم كلمة (طَهوراً) مع الماء النازل من السماء لأنه ماء نقيّ، وهو ما يسميه العلماء بالماء المقطر ويعدّونه مادة مطهرة. بينما كلمة (فراتاً) لا يستخدمها الله تعالى مع ماء السماء أبداً، بل مع الماء الذي نشربه. لأن ماء الأنهار ليس نقياً مشة بالمائة، بل هنالك بعض الأملاح والمعادن المنحلة فيه والتي تعطيه طعماً مستساغاً. ولو تأملنا حديث القرآن عن ماء البحر نجد كلمة (أجاج) للدلالة على الملوحة الزائدة فيه. والقرآن لا يكتفي بإطلاق صفة الملوحة على ماء البحر، أي لم يقل ربنا سبحانه (وهذا ملح) بل قال: ﴿ وَهَذَالِلمُ أَلِيَّا مُنَ الله عَلَى الله على الأرض فيها أملاح بنسبة أو أخرى، ولذلك يجب أن نحد نسبة الملوحة فيه، وهذا ما فعله القرآن، هنالك شيء آخر وهو أن القرآن أول كتاب تحدث عن خاصية التطهير الموجودة في ماء المطر أو الماء المقطر، وهذه الصفة كما قلنا لم تُستخدم في القرآن إلا مع ماء السماء، بينما نجد كتب البشر لا تفرق بين الماء العذب والماء الطهور والماء الفرات، بينما القرآن ميز بينها ووضع كل كما قلم أو مكانها الدقيق، فسبحان الذي أحكم آيات كتابه وكلماته وكل حرف من حروفه!

والسؤال الذي نود أن نوجهه لأولئك المشككين بإعجاز القرآن: لـوكان الفرآن من تأليف بشر هل استطاع التمييز بين هذه الكلمات في ذلك العصر؟؟ إذن نستطيع القول بأن القرآن تحدث عن مواصفات وخصائص الماء قبـل أن يكتشفها علماء الفيزياء بقرون طويلة. أي أن القرآن هو أول كتاب يفـرق بـين أنواع المياه، ألبس هذا دليلاً مادياً على أن القرآن صادر من الله تبارك وتعالى؟؟

### الإعجاز الماني في القرآن الكريم Miracle of water in the Holy Quran

إن اكتشاف القوانين التي تحكم حركة السوائل شكّل قفزة كبيرة في تطور فهمنا للماء من حولنا. فالذي يتأمل هذه القوانين لا يملك إلا أن يقول سبحان المبسدع العظيم القائسل: ﴿ صُنّعَ اللّهِ اللّهِ كَاللّهُ مَنْ أَنْكُ مُثَنّ اللّهُ اللّهِ اللّهِ عَلَى ﴾ المبسدع العظيم القائسل: ﴿ صُنّعَ اللّهِ اللّهِ كَانُوكَ ﴾ [النمل:88].

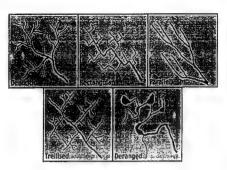
هذه القوانين الفيزيائية أودعها الله تعالى في الماء لتكون دليلاً على دقّة صنعه ولتكون آية تشهد على قدرته عزَّ وجلَّ، وتتجلَّى عَظَمَة هذه القوانين عندما نعلم بأن الله تبارك وتعالى قد حدثنا عنها في كتابه بمنتهى الكمال والوضوح!

# Rivers in the Holy Quran الأنهار في القرآن الكريم

يفول الحق تبارك وتعالى: ﴿ أَنَزَلَ مِنَ السَّنَاةِ مَاءٌ فَسَالَتُ أَتَوْيَةً بِقَدَرِهَا فَآخَمَـٰلُ السَّبْلُرَبْهَا زَابِمًا مَمِنَا يُوقِدُونَ عَلِيهِ فِى النَّارِ أَنِيقَاءً جِلَةٍ أَنْ مَنَعِ زَيْدٌ مِثْلُكُ يَقِ أَكْنَ يَضْرِبُ اللَّهُ النَّاسُ فَيَمْكُثُ فِي ٱلأَرْضُ كَثَنِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ وَٱلْمِنْهَالَّ فَأَمَّا الزَّيْدُ فَيَذْهَبُ جُفَكَةٌ وَأَمَّا مَا يَنفَعُ النَّاسُ فَيَمْكُثُ فِي ٱلأَرْضُ كَثَنِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ ٱلأَمْنَالُ ۞ ﴾ (صورة الرعد).

أي أن الله أنزل من السماء مطراً فاخذ كل واد (Channel) بحسبه، فهذا كبير وسع كثيراً من الماء، وهذا صغير وسع بقدر، جاء على وجه الماء الـذي سال في هذه الأودية زبد (Foam) عال عليه، وكان من حمولة السيل ما يسبك في النار من حلية (Ornament) ذهب وفضة ونحاس طلباً للزينة، أو ما يجمل منه مناعاً. وتشير الآية إلى وجوه عدة، نذكر منها ما يلي:

1- رتبة النهر: يشير قول الله تعالى: ﴿ فَمَاكَ أَوْدِيَةٌ بِعَدَدِعا ﴾ إلى ما يعرف في العلم برتبة الأنهار التدفق (Steam order)، حيث تصب الأنهار الصغيرة في الأنهار الكبيرة، وبذلك توجد أنهار رئيسية وروافد فيا. والنهر ذو الرتبة الأولى First Order stream لا يتبعه روافد، والنهر ذو الرتبة الثانية ينشأ من التقاء نهرين من أنهار الرتبة الأولى، وهكذا بقية الرتب.



الشكل بحدد عدد مستويات الروافد التي تصب في النهر. ويبين بعض أشكال الأنهار الصغيرة التي تصب في الأنهار الكبيرة كما يظهر تنوع رتب الأنهار بحسب الجرى

2- حولة النهر: تحتوي معظم أنهار العالم الكبيرة ما يقرب من 110 120 و 10 15 الكبيرة من المليون من الأيونات الذائبة (Dissolved Ions)، أي أن كل 120 جزء من المليون من الأيونات الذائبة (Dissolved Ions)، أي أن كل لا تر من ماء الأنهار يحتوي على 10/1 من الجرام من المواد الذائبة. وتحصل الخلب أنهار العالم الجزء الأكبر من حولتها في هيئة معلقات ( Loads). وتوجد حولة القاع (Bed Load) على هيئة حولة متدحرجة فيه أن معظم الحمولة الواقع (Saltation) أو منقذة (Saltation)، وعا لا شك فيه أن معظم الحمولة سواء كانت معلقة أو حتى الذائبة، بالإضافة إلى حولة القاع، مصيرها أن تستقر على القاع بعملية الترسيب، مكونة الرواسب المختلفة التي تتماسك بعد ترسيبها، وتتكون الصخور الرسوبية. وتلك الحمولة المستقرة تتحدث عنها الآية الكرية (رَأَنًا مَايَنَعُ النَّاسَ فِيَمَكُ فِي الأَرْضُ ﴾ وتعطي الآية اللبابقة مدخلاً لدراسة كل من:-

1- رواسب المكث (Placer deposits) (آبِيَاآء بِلَيْهَ يَ : توجد علاقة حيمة بين الذهب والصخور النارية. ويتم تركيز الذهب بطريقة ميكانيكية، فعلى سبيل المثال يقوم نهر النيل بتركيز الذهب الذي تحمله المياه من جبال الحبشة، وأيضاً تقوم الأودية التي تسيل بالمياه بتركيز الذهب من المناطق الجبلية التي تخترقها. ويتركز الذهب ومعه كثير من المعادن الثقيلة ذات الأوزان النوعية المعالية مثل الفضة والجرانيت والروتيل والفلورايت وغيرها، حيث تمكث في قاط النهر. ففي الولايات المتحدة الأمريكية يستخرج الذهب بنسبة 5 ـ 10 من الإنتاج من رواسب المكث.



صورة لبعض قطع الذهب المستخرجة من قيعان الأنهار

ب- الرواسب والسمخور الرسوبية ( Rocks Rocks): (وَأَمَّا مَانِئَمُ النَّاسَ فِيَكُثُ فِي ٱلْأَرْضُ ) تتكسون الرواسب النوعية مثل رواسب المكث السابقة في قاع النهر أو على شاطئ البحر. وتكون الرواسب بصفة عامة الأرضي الخصبة في دلتا الأنهار، وقد تحتوي ثروات الغاز كمصدر مهم من مصادر الطاقة. ويتسع مدلول قوله تعالى: (وَأَمَّا مَانِعَمُ النَّاسُ ) ليشمل رواسب الرمال المستخدمة في صناعة

الزجاجيات، ومواد البناء، وكذا رواسب الطين المستخدمة في صناعة الحزفيات والأسمنت وغيرها، ويتسع مفهوم المنفعة إلى الرواسب التي تحملها الأنهـار إلى قاع البحر. وهكذا نجد أن الآية تشير إلى علم أساسي مـن علـوم الأرض وهـو علم الصخور الرسوبية .

# الأنهار البديعة والأنهار الأسيرة:

من بديع صنع الله من المجير حقاً أن تشق الأنهار بجاريها ذات الجوانب الحادة في سلاسل الجبال في تحد عجيب. ولكن لماذا ينحت النهر بجراه في السلسلة الجبلية فيما حولها؟ حاول العلم الإجابة عن هذا السؤال فأعطى المداخل التالية:

1- عادة ما ينسأ النهر في الأرض المهدة ذات الانحدار اللطيف التي تغطي سلسلة الجبال المدفونة تحت سطحها، أي أنه يركب فوقها. وينحت النهر رواسب الأرض ويكون أخدوداً في السلسلة الجبلية إنها يد القدرة التي مكنت وأوحت إلى النهر أن يتحدى الجبال الراسيات. وكثير من السبل في الجبال ما هي إلا أودية جافة، وصدق الله العظيم حيث يقول: ﴿ وَجَعَلْنَا فِهَا لِأَرْضِ رَوَسِي أَن تَمِيدُ بِهِمْ وَجَعَلْنَا فِيهَا فِجَاجًا شُبُك لَمَنَا مُهْتَهَا مَن ﴾ [سورة الأنبياء].

2- يحدث أحياناً أن ينشأ النهر في أرض عهدة قبل تكون سلسلة الجبال بعدة ملايين من السنين. وبعد أن تنتصب الجبال يستمر النهر في تحد غريب في تعميق مجراه قاطعاً السلسلة الجبلية. وتشير الآية القرآنية إلى تلك الحالمة إشارة معجزة: ﴿ أَنَّ جَعَلَ الْأَرْضَ قَرَارًا وَجَعَكَ خِلَلُهَا أَنْهَدُو وَحَمَكَ لَمَارَوَسِي وَجَمكَ بَيْك المُحَدِين عَاجِزًا أَيَّكُمُ مَا اللَّهُ مِنَا اللَّهُ المَّكُوبُ ﴾ [سورة النمل].

تأمل الترتيب البديع من قرار الأرض إلى خلق الأنهار إلى نشأة الجبال الرواسي ثم تكوين الحاجز بين البحرين.

غور ماء الأنهار في قوله تعالى: ﴿ أَوْيُمْرِجَ مَآوُهَاغَوْرَافَان نَسْتَطِيعَ لَهُ طَلَبُ ا ﴾ [سورة الكهف].

إشارة إلى غور ماء الأنهار، لأنه قد ذكر الله الجنتين، وقد فجر في الجنتين نهراً. ومن الظواهر المعروفة تشكلات الكارست، وهي التي تنتج في الأقاليم المتكونة من الأحجار الجيرية والمواد القابلة للـذوبان. ويعرف دارسو علم الأرض والجغرافيا أن الأنهار قد تختفي إذا انتهت إلى إحدى الحفر الوعائية (Sinkhole) المتكونة في الحجر الجيري أو في سطح الأرض بصفة عامة.



صورة أحد الحفر الوعائية التي تغور فيها المياه إلى الكهوف الأرضية العميقة.

# القرآن يتحدث عن خزانات الياه تحت الأرض!

Quran speaks about the water reservoirs under the ground

عندما نزل أحد العلماء إلى منجم للفحم يبلغ عمقه تحت سطح الأرض أكثر من ألف متر اكتشف وجود مياه تعود لملايين السنين! همذه المياه تسكن تحت الأرض منذ ملايين السنين وفيها أحياء لا زالت تعيش وتتكاثر بقدرة الله تعالى. والعجيب أن القرآن العظيم عندما حدثنا عن الماء استخدم كلمة دقيقة جداً من الناحية العلمية، يقول تعالى: ﴿ وَأَنزَلْنَايِنَ السَّمَاءِ مَا المُحْمَدُ فِي الْأَرْضِ وَلَا اللهِ مَنْ اللهِ اللهِ مَنْ وَلَا اللهُ مَنْ وَلَا اللهُ مَنْ وَلَا اللهُ اللهِ مَنْ وَلَا اللهُ مَنْ وَلَا لَهُ اللهُ مَنْ وَلَا اللهُ مَنْ وَلَا اللهُ وَلَا لَهُ وَلَا اللهُ وَلَا اللهُولِي اللهُ وَلَا لَا اللهُ وَلَا لَا لَا اللهُ وَلَا لَا لَا لَا اللهُ وَلَا لَا لَا لَا اللّهُ وَلِهُ وَلَا لَا لَا لَا اللهُ وَلِهُ اللّهُو

وتأمل كلمة تُقَاصَكُنَاهُ والتي تدل على المكوث لفترة طويلة، وهو ما نراه في المياه الجوفية ومياه الآبـار والـتي تبقـى فـترة طويلـة ســاكنة في الأرض دون أن نفسد أو تذهب.

وهناك آية ثانية تشير إلى وجود خزانات ماء في الأرض، وهذه الحزانات لم يتم اكتشافها إلا حديثاً. يقول تعالى: ﴿ وَأَرْسَلْنَا الْإِنْحَ لَوْلَانَا مِنَاكَا الْمُتَالَةِ مَلَهُ وَلَا اللّهُ مَا اللّهُ اللّهُ اللّهُ تَعَالَى القائدل: ﴿ وَاَسَالَهُ اللّهُ تَعَالَى القائدل: ﴿ وَاسَالُهُ اللّهُ تَعَالَى القائدل: ﴿ وَاسَالُهُ اللّهُ الللّهُ اللّهُ الللّهُ اللّهُ اللّهُ اللّهُ اللّهُ الللّهُ اللللّهُ اللّهُ ا

فمن الذي أودع في الماء خصائص تجعله قابلاً للتخزين في الأرض آلاف السنين؟ ومن الذي أعطى لقشرة الأرض ميزات تجعلها تحتضن هذه الكميات الضخمة من المياه وتحتفظ بها؟ اليس مو الله؟!

شكل (4) يوضح أن الأمطار المتساقطة على الأرض تتسرب إلى مسامات التربة والفراغات بين الصخور، وتُختزن لآلاف السنين. لذلك نرى أن العلماء حديثاً يهتمون بالمياه الموجودة تحت سطح الأرض كخزانات ضخمة وموارد عتملة للمستقبل. وهذا ما حدثنا عنه القرآن بقوله تعالى ﴿ وَمَا آنَتُمْ لَهُرُ

# القرآن يتحدث عن دورة الماء Quran speaks about the water cycle

بل إنك تجد أن الماء النازل من السماء والمختزن في الأرض يتفجر ينابيع وعيونا أ، يقسدول تعسالى: ﴿ أَلْمَ تَرَانَا اللّهَ الْرَالَتَكَاءِ مَا اللّهَ مَلَكَمْ اللّهَ عَلَيْكَمْ اللّهَ عَلَيْكَمْ اللّهَ عَلَيْكَمْ اللّهُ عَلَيْكَمْ اللّه اللّه اللّه الناحية العلمية، فللماء اللذي ينزل من السماء يسلك طرقاً معقدة داخل الأرض، حتى إن العلماء اليوم يجاولون تقليد الاهتزازات التي يتعرض لها الماء خلال رحلته في الأرض وهذا السلوك للماء هو الذي يعطيه طعماً مستساغاً.

إن الماء عندما ينزل من السماء ويتسرب خلال تربة الأرض ويمر في مسامات التربة الأرضية وبين الصخور، تنحل فيه بعض الممادن والأملاح وهي مفيدة للجسم كما يقول الأطباء، ولذلك نجد البيان الإلهي دقيقاً هنا أيضاً.

يقول تعالى: ﴿ وَجَمْلَنَافِهَا رَدُوىَ شَيِخَتُواَلَّتَيْنَكُمْ نَاتُهُوَاكُ ﴾ [المرسلات: 27]. فهذه الآية تربط بين الجبال الرواسي الشامخات أي ذات الارتفاع العالي، وبين الماء الفرات، وهذه الآية تشير إلى علاقة الجبال بنزول المطر وعلاقتها أبضاً بنقية الماء حتى إن العلماء اليوم ينظرون إلى الجبال كأبراج ماء ضخمة. فنحن اليوم نعيش في ظروف تلوث خطيرة بعد التطور السناعي الكبير الذي رافقه إطلاق كميات ضخمة من الملوثات بسبب المصانع ووسائل النقـل وما تطلقه من غازات سامة تضر بالبيئة والإنسان، ولـذلك نجـد أن مـاء المطـر اليوم لدى نزوله من الغيوم يمتص جزءاً من الملوثات الموجودة في الجـو.

وعلى الرغم من ذلك فإن هذا الماء عند مروره في طبقات التراب والصخور المختلفة تتم عملية التنقية الطبيعية لـه، وكلما زادت المسافة التي تقطعها قطرة الماء زادت درجة نقاوتها، وهنا تتجلى معجزة قرآنية في الماء العذب الفرات بالجبال الشامخة لأن المسافة التي يقطعها ماء المطر خلال الجبال العائية طويلة والماء الناتج أنقى وأكثر عدوبة.



شكل (5) لقد ربط القرآن بين الماء العـذب والجبـال العاليـة، وقـد أثبـت العلماء دور الجبال في نزول المطر وني تنقية هذا المـاء لنـشربه بعـد ذلـك عـذباً فراتاً. يقول تعالى: ﴿ وَجَمَّنَافِهَا رَدِّيَ تَنْسِخَتُ وَأَسْفَيْنَكُمْ ثَاثُمُ فُرَاتًا ﴾ .

### القرآن يتحدث عن النظام القدر للماء

Quran speaks about the rules of the estimated water

في ظل المعرفة الحديثة لقوانين السوائل وبشكل خاص الماء نسرى اليـوم العلماء يؤكدون أن كـل المـاء الـذي نـراه علـى الأرض يـدور دورة منـضبطة ومقدّرة ومحسوبة، وهنالك قوانين فيزيائية تحكم حركـة كـل قطـرة مـاء خـلال دورتها منذ نزولها من السماء وحتى تصل إلينا، وأن كل المراحل التي تمـر فيهـا قطرة الماء ليست عشوائية بل تسير بنظام محكم.

وهنا أيضاً تتجلى معجزة قرآنية في الحديث عن هذا الأمر في قول متعالى: ﴿ وَاَلَّذِى نَزَّلَ مِنَ السَّمَاءِ مَا الْهِمَدِ ﴾ [الزخوف: 1] وتأمل معي كيف ربط البيان الإلهي بين نزول الماء من السماء وبين كلمة أبقدر أي بنظام محسوب ومقدّر.

### وجه الإعجاز في أيات الماء

لقد ورد ذكر الماء في القرآن في عشرات المواضع، ولا نبالغ إذا قلنــا إنــه في كل آية من هذه الآيات معجزة! ولكن نكتفي بما رأيناه في هــذا البحــث ونعيــد تلخيص المحجزات المائية:

1- تحدث القرآن عن الخزانات المائية النضخمة الموجودة تحت سطح الأرض والتي تزيد كميتها عن المياه العذبة في الأنهار، وذلك من خلال قول تعلى: ﴿ وَمَكَ أَنَتُ مُ لَهُ عِمْزِينَ ﴾ فهذه الآية تتضمن إشارة إلى عمليات تخزين المياه في الأرض، وهذا الأمر لم يكن معروفاً زمن نزول القرآن.

2- تحدث القرآن عن المدة الزمنية الكبيرة التي يمكث فيها الماء في الأرض
 دون أن يفسد أو يختلط ويتفاعل مع صخور الأرض، وذلك في قول تعالى:

﴿ فِا آلْزَنْنِ النَّهِ عَذِه العبارة إشارة إلى أن الماء يسكن في الأرض ويقيم فترة طويلة من الزمن على الرغم من وجود الأحياء الدقيقة والفطريات والأسلاح والمعادن والمواد الملوثة تحت سطح الأرض، إلا أن الماء يبقى نقياً وماكشاً لا يذهب، أليس الله تبارك وتعالى هو من أودع القوانين اللازمة لبقاء الماء بهذا الشكل؟

3- القرآن تحدث عن دور الجبال في تنقية المياه، وهمذا الأمر مل يكن لأحد علم به من قبل، وكلما كانت الجبال أعلى كان الماء أنقى، ولمذلك قمال لأحد علم به من قبل، وكلما كانت الجبال أعلى كان الماء أنقى، ولمذلك قمال تعسلى: ﴿ وَبَكَنَائِهَا رُوْمِنَ مُسْمِدُتُورَ أَنْفَيْنَكُمْ ثَاثَةً فُواتًا ﴾ [المرسلات: 27]. ويعتسبر الباحثون اليوم الجبال كأهم مصدر للماء العذب في القرن الحادي والعشرين.

4- تحدث القرآن عن العمليات المنظمة والمقدرة التي تحكم نـزول المـاء ودورته في قوله تعـالى: واللّـذِي نـزّل مِـنَ الـــئماء مـاءٌ يقَـدَرْ أي بنظام مقـدر ومضبوط ومحسوب.

وأخيراً فإن القرآن قد تحدث عن كل شيء وفيصله وبينيه لنا؟ يقبول الله تعسله: ﴿ وَنَزَّلْنَا عَلَيْكَ ٱلْكِتَبَ بِنَيْنَا لِكُلِّي مَقَءٍ وَهُدُّكُورَيَحْمَةً وَيُشْرَى لِلْمُسْلِمِينَ ﴾ تعسل لى: ﴿ وَنَزَّلْنَا عَلَيْكَ ٱلْكِتَبَ بِنَيْنَا لِكُلِّي مَقَءٍ وَهُدُّكُورَيَحْمَةً وَيُشْرَى لِلْمُسْلِمِينَ ﴾ [النحل: 89].

# الجوار المنشآت آية من أيات الله تعالى

يقول الله تعالى في كتابه العزيز: ﴿ وَمِنْ مَانِيَوْ اَلْجَوْادِ فِى الْبَحْوِكَالْأَعْلَىدِ ۞ إِن بَشَأَ يُسَكِن الرِيحَ فَظَلَمْنَ رَوَاكِهَ عَلَى ظَهْرِهِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَايَنتِ لِكُلِّ صَبَّادٍ شَكُورٍ ۞ أَوْ بُويِغَهُنَّ بِمَاكَسَبُواْ رَيْعَكُ عَرَكِيرٍ ﴾ [الشورى: 32-34].

منذ سنوات طويلة وكلما سمعت هذه الآيات التي يذكر فيها سبحانه السفن الكبيرة التي تجري في البحر وأنها آية تمدل على قدرة الخالق سبحانه وتعالى، كنت أسأل نفسي: ما هي المعجزة من وراء جريان هـذه السـفن ولـاذا هي آية ثانية هي آية ثانية الله الله الله أمثنُ علينا بها في آية ثانية بهذه الوسـائل فقـال: ﴿ وَلَهُ لَلْمِرَالِلْمُنْتَاتُ فِي ٱلْبَعْرِكَالْكُنْكِ ﴾ [الـرحمن: 24]، والله لا يمتنُ إلا بما هو عظيم وله فائدة هائلة.

إن حركة السفن وطفوها وسيرها في عباب البحر لا يتم بمحض الصدفة، بل هناك مجموعة من القوانين المعقدة تتحكم بها، وقد تم اكتشاف ملامح بعضها قديماً ولكن لم يتم فهمها والاستفادة منها عملياً إلا مؤخراً. ومن أهم هذه القوانين ما يسميه العلماء بدافعة أرخيدس وقانون الطفو والتوازن.



شكل (6) لقد سخر الله لنا هـذه السفن لتجري في البحر بـأمره، فقـد أصبح النقل بواسطة السفن أمرأ أساسياً في العصر الحديث وهذه الوسيلة تعتبر من أرخص وسائل النقل مقارنة بالوسائل البرية أو الجوية.

# قانون أرخميدس للطفو

يقول قانون أرخيدس (إن القوة الممارسة على جسم ما في وسط سائل أو غاز تساوي قوة وزن حجم السائل أو الغاز الذي يزيجه الجسم). أي إذا جننا بوعاء ممتلئ بالماء حتى حافته، وغمسنا فيه تفاحة مثلاً فإن هذه التفاحة تسبب إنسكاب الماء من الوعاء على الأرض. ولو قسنا حجم الماء المنسكب أو المزاح نجده مساوياً لحجم التفاحة.

#### كيف تتم عملية طفو السفينة؟

إذا كان وزن جسم السفينة أقل من وزن الماء المزاح بمجم القسم المغمور منها في الماء فإن كثافة الجسم أقل من كثافة الماء الحيط، وبالتالي فإن السفينة ستطفو إلى أن يصبح وزن السفينة مساوياً لوزن الماء المزاح، ذلك بسبب أن القوة الناشئة من وزن السفينة أقل من قوة رد فعل الماء الممانعة لها فتطفو على سطح الماء.

أما إذا كان وزن السفينة أكبر سن وزن الماء المزاح الناتج عن المساحة المغمورة من السفينة، فإن كثافة السفينة سوف تصبح أكبر من كثافة الماء مما يؤدي إلى غرق الجسم في الماء المحيط بسبب أن قوة وزن السفينة أصبحت أكبر من قوة رد فعل الماء الممانعة لغمر جسم السفينة غير القابل للذوبان أو الانتشار.

اما إذا كانت السفينة مصنوعة من مادة ذات كتافة أعلى من الماء، مشل الحديد فإنه باستطاعتها الطفو في حال كان لها شكل مناسب بحيث تحتفظ بحجم كاف من الهواء فوق سطحها، وفي تلك الحالة، فإن معدل كتافة السفينة، متضمنة الحديد والهواء، سوف تصبح أقبل من كثافة السائل وبالتالي فإنها تطفو.

# توازن السفينة The balance of the ship

أما قانون التوازن فيقضي بأن السفينة يجب أن تتوازن في الماء لكي لا تنقلب. وهناك حالات للتوازن تـدرس في ميكانيكـا الـــوائل، وقـد اســـغرق اكتشاف قوانين هندسة السفن أكثر من مئة سنة! وتيين بأن هناك قـوانين دقيقــة جداً تتحكم في السفينة أثناء رحلتها.

فتصميم السفينة له دور كبير في توازنها وتحملها للمفاجآت، وكذلك نـوع المعدن الذي تصنع منه السفينة لـه دور مهـم أيـضاً، وهنـاك دور للمحركـات وقدرتها على تحمل الأوزان وقدرتها على مواجهة الأمواج.

إذن بعد أن تمكن الإنسان من اكتشاف هذه الظواهر ووضع القوانين العلمية لها تم بناء السفن العملاقة والتي يصل ارتفاع بعضها إلى عشرات الأمتار كسفن نقل المسافرين والتي تزيد على عشرة طوابق والتي تشبه الجبال حجماً، وبواخر الشحن العملاقة التي تقوم بنقل النقط وحاملات الطائرات.



شكل (7) رسم لسفينة مبسطة يوضح كيف أن القوة التي تمارسها السفينة على الماء بفعل وزنها يقابلها قوة رد فعـل مـن المـاء وتـــمى قـوة أرخميـدس، والقوتان متساويتان ولذلك تبقى السفينة في حالة توازن ولا تنقلب.

الآن نستعرض هذه القوانين التي سخرها الله لتحفظ تـوازن الـسفن علـى ظهر الماه.

حجم الماء الذي يزيحه القارب و V=x\*y\*i (هذا إذا اعتبرنا أن القــارب هو مكعب الشكل). وفي حالة انعدام ذلك يجب استعمال عملية التكامل لحساب حجم السفينة وإذا ضربنا هـذا الحجـم بكثافـة المـاء فإنــا ســوف نحـصل علــى وزن المـاء \*Mw=Rho

وبضرب وزن الماء بثابت الجاذبية والذي يساوي: 9. 81 ومتراً على مربع الثانية، فإننا نحصل على القوة الممارسة من الماء على السفينة أي القوة المرموز لها ب A في الصورة و هي قوة من الأسفل للأعلى أما القوة  $\hat{0}$  فهي القوة الممارسة من الزورق على الماء، وإذا كانت  $\hat{A}$  تساوي  $\hat{0}$  فإن السفينة تعلق فوق الماء أما إن لم يكن ذلك أي في حالة  $\hat{A}$  أصغر من  $\hat{0}$  فإن السفينة تغرق

السفينة المغموس في الماء

I: عرض جزء السفينة المغموس في الماء

X: ارتفاع جزء السفينة المغموس في الماء

Rho: كثافة الماء أو السائل

A: قوة الطفو

فإذا رجعنا إلى معنا كلمة (سخَّر) في القاموس المحيط للفيروز أبادي نجمده يقول: سُمَخْرَهُ تُسُخِيراً: ذَلْلُهُ، وكُلْفَهُ عَمَلاً بلا أَجْرَ، والفلك: (السفينة)، فعالله تعالى قد ذلل لنا ما في الأرض من بجار ومياه وقوانين، ومنها السفن



شكل (8) يوضع سفينة ضخمة للركاب وشحن البضائع وتنضم العديد من الطوابق ومثات الغرف، وكاننا أمام مدينة مصغرة، فسبحان الذي سخر لنا هذه الوسائل المريحة والرخيصة، إنها رحمة الله تعالى.

# دور الرياح The role of wind

لقد سخر الله لهذه السفن رياحاً تحركها لتجري، ولولا حركة الرياح لبقبت السفن ساكنة على ظهر الماء وهذه نعمة من الله تعالى القائل: ﴿ اللهُ اللَّهِ المُعْمَّ الشَّمَوْتِ وَالْأَرْضَ وَالْمَرْضَ وَالْمَرْنَ وَالْمَرْنَ وَالْمَرْنَ وَالْمَرْنَ وَاللَّهُ مَلَّهُ فَالْحَرَيَ بِدِهِ مِنْ الشَّمَرُتِ وَقَا لَكُمُّ الشَّمَاكُ لِتَجْوَبُ وَاسَخَرَ لَكُمُ الْأَنْهَدَرُ ۞ وَسَخَّرَ لَكُمُ اللَّهُ وَسَخَرَ لَكُمُ اللَّهُ مَنْ صَلَّا لَلْهُ مَنْ صَلَّا اللّهُ وَاللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ وَاللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ وَاللَّهُ اللَّهُ وَاللَّهُ اللَّاللَّهُ وَاللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ وَاللَّهُ وَاللَّهُ وَاللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ وَاللَّهُ وَاللَّهُ اللَّهُ اللّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ وَاللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ وَاللَّهُ اللَّهُ اللّهُ اللّهُ اللّهُ وَاللّهُ اللّهُ الللّهُ

### أما وجه الإعجاز في الآيات

هو الإشارة إلى ظاهرة مهمة جدا وهي جريان السفن الضخمة على سطح الماء، وعدم غرقها برغم الحمولة الهائلة على ظهرها، والتنبيه أن هذا الجريان إنما هو آية دالة على الله تعالى ومنّة منه سبحانه. ( ﴿ اَتَفَالُونَ سَخَّرَ لَكُمُ ٱلْبَحْرَ يَتَمِي الْفَلْكُ فِيهِ إِلَّرِيهِ وَلَئِتَكُونِ مَشْلِهِ وَلَمَلْكُ تَتَكُونَ ﴿ ﴾ [الجاثية: 12].

#### المروج والبرزخ والحاجز الماني

Promoter and the isthmus and the barrier of water

تناول القرآن الكريم منذ قرابة الف وخسمانة عام وجود البرزخ الماني وهي منطقة تعرف باسم الحد المائي الفاصل Water Bar' ، ونجد هذه المعجزة الكيميائية والتي توصل إليها علماء الحاضر بعد رحلة من المعانية والتفسيرات والتاويلات العلمية منذ حقبة قصيرة، ولو تمعنا نحن علماء العرب والذين بين أيديهم علم الكتاب وفهمنا ووعينا ما جاء فيه من آيات وبحثنا في مكنوناتها وما تحتويه من خوارق المعلومات لكان لنا السبق في مضمار العلم وامتلاك سبل التقنيات. إلا أنه أتي علينا دهورا وتعاقبت علي أمتنا البلايا والنكبات، عا جعل الحصلة أننا أصبحنا عن العلم منعزلين وركبنا موجة الجهل فغرقنا في شهر من بحور العلم، ونسينا الله الحق الوهاب فحق علينا بنسيانه غضب الله والعقاب، وعا يجدر ذكره هنا أن كلمة برزخ أو حاجز الماء تنطق بالإنجليزية بالاحواث وهما من الكلمات المتقاربة ذات الأصل الواحد في المعني وفي النطق حيث أنه لا يوجد حوف في هذه اللغة يحوى الحرف خ.

وعن عملية تكوين البرزخ والحاجز المائي تخفع لقوانين ما نعرف نحسن الأن باسم النظرية البيو-كيميائية (Bio-Chemical Theorem).

# أهم المواقع القرآنية التي تناولت ذكر البرزخ الماني:

تم ذكرها في عدد أربع سور بعدد خسة آيات، فنجدها صريحة في سورة الفرقان الآية (53) ﴿ ﴿ وَهُوَ الَّذِى سَرَجَ ٱلبَحْرَيْنِ هَذَا عَذْتُ فُرَاتٌ وَهَنَا يَلِمُ أَجَاجٌ وَيَعْلَ لَلْعَ أَجَاجٌ وَيَعْلَ لَلْعَ أَجَاجٌ وَيَعْلَ لَيَهُمُ الرَّبُونَ وَلَا اللهِ وقم (61) ﴿ أَمْنَ جَمَلَ اللهُ وَمَعْمَلُ خِلْنَاهُمُ أَنْهُمُ وَحَمَلُ أَلْهُمُ وَحَمَلُ أَلْهُمُ وَحَمَلُ أَلْهُمُ وَحَمَلُ اللهِ وَمَعْمَلُ فَلِنَاهُمُ أَنْهُمُ وَحَمَلُ أَلْهُمُ وَحَمَلُ اللهِ وَمَا اللهِ وَمَا اللهِ وَمَا اللهُ وَمُعَلَ اللهُ وَمُعَلَ اللهُمُ وَاللهِ وَمَا اللهُ وَمُعَلَ اللهُ اللهُمُ وَمَا اللهُ وَمُعَلَىٰ اللهُمُ اللهُمُ وَمَا اللهُ اللهُمُونُ وَمُعَلَىٰ اللهُمُ وَمُعَلِّ اللّهُ وَمُعَلِّ اللّهُ اللّهُ اللّهُ اللهُمُونُ وَمُعَلّمُ اللّهُ اللّهُ اللّهُ اللّهُ اللهُمُونُ وَمُعَلّمُ اللّهُ اللّهُ اللّهُ اللّهُمُونُ وَمُعَلّمُ اللّهُ الللّهُ اللّهُ اللللّه

اَللَّهُ بَلَ أَكَّنُهُمْ لَا يَمْلَنُونَ ﴾ إلى معجزة وجود حاجز Barrier فيما بين المائين، كما نجدها مضمنة في سورة فاطر الآية رقم (12) ﴿ وَمَا يَسْتَوِي ٱلْبَحْرَانِ هَذَا عَذْبُ فُرَاتُ سَآيَةً شَرَائِهُ وَهَنَذَا مِلْمُ أَجَامٌ ثُونَ كُلِّ تَأْكُلُونَ لَحْمًا طُرِيَّا وَلَسْتَخْرِهُونَ حِلْيَةُ تَلْبَسُونَهَا ۚ وَرَى ٱلْفُلْكَ فِيهِ مَوَاخِرَ لِتَبْغَوُّا مِن فَشَابِهِ. وَلَعَلَكُمْ تَشْكُرُونَ ﴾ والني تحدثت عن عدم الاستواء وسوف نتناول معنى عدم الاستواء لمياه البحر المالح ومياه الأنهار العذبة وهي حقيقة علمية مؤكدة تم معرفتها واكتشافها حديثا، ثم في سورة الرحمن الأينين رقم (19و20) ﴿ مَرْجَ ٱلْبَحْرَيْنِ يَلْنَيْبَانِ ۞ يَنْهُمُنَا بَرْزَخٌ لَا يَنِيَانِ ﴾ على الترتيب، حيث تصف لنا الآية الأولى من تلك السورة مرج البحرين والتقاؤهما فهذا ماء عذب فرات وذاك ماء مالح أجاج، وتصف لنا الآية الثانية نلك الحقيقة المعجزة الخارقة للعادات فهي تقص علينا وجود البرزخ المائي أي الفاصل فيما بين النوعين من الماء فإنه من فضل الله سبحانه وتعالى أن جعل هذا الفاصل نتيجة الفروق في التحاليل الكيميائية للنرعين، كما وأننا نراه سبحانه وتعالى وقد ميز كلا منهما من ناحية الكثافة وقوي التوتر السطحي Surface tension forces وما نعرفه نحن الآن باسم اللزوجــــة 'Viscosity'والذي ينتج عنه ظاهرة زيادة مقاومة المياه نتيجة حدوث ظاهرة أكتشفها العلماء منذ فترة قصيرة تعرف باسم مقاومة الطبقة الرقيقة Boundary Layer Resistance عا يؤثر في سرعة المنشآت البحرية المتحركة في مياه البحر المالح عنها في مياه الأنهار. والآيات القرآنية تناولت ذكر هذه الظاهرة العلمية الخارقة والتي جعلت من الموانئ في بعض البلاد الأوروبية أن تشيد في داخل الأنهار حرصا على سلامة السفن المبحرة والرسو الأمن، نتيجة حدوث ظواهر المد والجزر وانحسار مياه البحر المالح عن الشاطئ لعدة ساعات، مما يعيق عمليات شحن وتفريغ السفن إذا ما كان قد أقيم الميناء مباشرة على البحر المالح. ومن أمثلة ذلك هي الموانئ في المملكة المتحدة البريطانية والتي نجدها داخل الأنهار وتبتعد عدة أميال عن المياه المالحة تجنبا لحدوث غرق وجنوح وانقلاب السفن، ومنها علي سبيل المثال ميناء لندن والذي يقع على نهر التيمز وميناء نيوكاسيل والذي يقع علي نهر التايمو هكذا فإن الله سبحانه وتعالي أعطانا من الذكر الحكيم ما نستطيع به أن ندراً عن ديننا الوهاج أنه دين تخلف ولا يحض علي التقدم، فحاشا لله أن نتخلف بعد اليوم عن سبل العلم وامتلاك التقنيات، فتعالوا بنا نعرض عظيم الآيات ونستدل منها علي خوارق المعجزات وأن نستلهم من وراء ومضات الكلمات المرآنية بعض الاستدلالات الحياتية.

## المعنى الديني من وراء مكنون هذه الكلمات العطرة

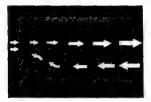
تقول لنا الآيات من سورة الفرقان وسورة فاطر ثم سورة الرحمن أن الله سبحانه وتعالى خلق البحرين وجعلهما في مناطق المروج - وهي تشبه مناطق الرعي فإنك تقول مثلا مرج الدابة فلان أي أرسلها ترعي واصل كلمة المرج هي الخلط وقيل للمرعي لاختلاط أنواع الدواب المختلفة والتي ترعي وتتغذي من نفس الزر وع - وهذه المناطق متجاورة ونعرفها نحن الآن باسم مناطق مصبات الأنهار عند التقاءها بجياه البحر المالحة، فالأول مياهه عذب فرات يستميغ شربها الإنسان - وأصل كلمة فرات هو فرأت العطش أي قطعه وأجهز عليه بكسره - وكذا يشربها الجوان وتعيش بريها النباتات والمزروعات أما النوع الثاني فعياهه شديد الملوحة إلى حد المرارة - وأصل كلمة أجاج هي أما النوع الثاني فعياهه شديد الملوحة إلى حد المرارة - وأصل كلمة أجاج هي عطش الإنسان ويفعل بمنظومة حياته كفعل النار والتي تشاجع داخل الإنسان نتيجة تواجد الأملاح والتي تختزل المياه من الجسم بظاهرة نعرفها نحن الأن باسم الضغط الأسموزي عا ينتج عنه نقصا شديدا في مياه الجسم وعما قد يتسبب في حدوث خلل لنسب المياه في الجسم عا قد يؤدي في نهاية الأمر إلى يتسبب في حدوث خلل لنسب المياه في الجسم عا قد يؤدي في نهاية الأمر إلى يتسبب في حدوث خلل لنسب المياه في الجسم عا قد يؤدي في نهاية الأمر إلى يتسبب في حدوث خلل لنسب المياه في الجسم عا قد يؤدي في نهاية الأمر إلى يتسبب في حدوث خلل لنسب المياه في الجسم عا قد يؤدي في نهاية الأمر إلى يتسبب في حدوث خلل لنسب المياه في الجسم عا قد يؤدي في نهاية الأمر إلى

وفاته، وأن الله قد جعل بين المياهين فاصلا لن ولا نـراه مجيـث أن النـوعين لا يختلط بعضهما ببعض، وأنه سبحانه وتعالى قد جعل بينهما ساترا يمنع مزجهما واختلاطهما ببعض عند مناطق الالتقاء. وتتجلى رحمة الله الواسعة ببني الإنسان أن جعل مثل هذا الفاصل وذاك الساتر غير مرئى، فهو يمنع بغي أحمد الماثين على الآخر، والبغي هنا قد يعني أكثر من معنى أحدهما عبدم ازدياد منسوب مياه البحر عن منسوب مياه النهر في منطقة الالتقاء بمعنى الحفاظ على منظومة الحياة وعدم حدوث نحر مفاجئ في مناطق مصبات الأنهار قد ينتج عنه تأكل التربة وتسرب مياه البحر أسفل التربة مما يعني تلفها وفقد مميزات كانت تتحلى بها مثل زرعها بمزروعات تتلف بمجرد وصول جذورها إلىعمق مياه البحر الذي تخلل تلك المناطق حسب نظرية الأواني المستطرقة. ونقول عن البيان الديني من هذه الآيات الكريمة أن السؤال الذي يوجهه الله سبحانه وتعالى إلى البشر لعل أحد منهم يعي الإجابة فيؤمن وهمو: هل تستطيع يأيها الإنسان أن تبتلع المياه المالحة؟ وهل يستوى الماء العدب السائغ طعمه مم مياه البحر التي لا يستطيع الإنسان ابتلاعها نتيجة ما تحمله من ملوحة، والمقصود هنا بالاستواء قد يحمل أكثر من معنى، فبالمعنى الأول أنبه قبد يكون والله أعلم عن الحاجة بمعنى أن مياه الشرب يمكن ابتلاعهـا وشـربها وتعاطيهـا بينما أن مياه البحر المالح لن نستطيع شربها ولا ابتلاعها نتيجة شدة ملوحتهما أو قد يعزي الفرق في مناسيب المياه نتيجة الفروق في الكثافة أو قد يعمني معمان أخري لا نعلم عنها شتفي وقتنا الحاضر وقد يهدينا الله إليهـا في المستقبل والله سبحانه وتعالى أعلم.

#### الدلالات العلمية والمقاصد الكيميانية من وراء هذه الآيات الكريمة

تعطي لنا هذه الآيات الكربمة احدي المعجزات العلمية والتي عرفها الإنسان وأكتشفها العلماء منذ فترة وجيزة وهيي ظاهرة عدم اختلاط المياه العذبة بمياه البحر المالحة نتيجة الفرق في الكثافات ونتيجة عوامل أخري تعرف باسم التوتر السطحي والذي يختلف باختلاف نسب الأملاح ودرجة المتملح وعوامل هندسية وفيزيائية أخري يخرج الحديث عنها عن نطاق البحث الحالي، لذلك فنتطرق إلى موضوع البرزخ أو الحاجز الغير مرثي أي الفاصل السطحي الماني بين المياه العذبة ومياه البحار المالحة. فمن المعروف هندسيا أن كثافة الماء العذب أقل من كثافة المياء العذب أقل من كثافة المياء أو الطبقة العليا في منطقة البرزخ تصبح من المياه العذبة بينما أن الطبقة السفلي من مياه البحر المالحة. كما وأن كلمة مروج قد تعني الخلط والاختلاط فيما بين المائين وهذا همو ما أثبته العلم الحدث.

فعلي النحو المين بالشكل رقم (9) فإن التيارات المائية في المنطقة بين التقاء المياء العذبة وتلك للمياء المالحة تمثل بأسهم في اتجاء القوة المحصلة من التيار. وهذه المحصلة وعلي النحو المين بالشكل رقم (10) تدفع مياء البحر التيار. وهذه المحصلة وعلي النحو المين بالشكل رقم (10) تدفع مياء البحر وارتدادها من أسفل قاع البحر بما يجعل هناك منطقة لا تختلط فيها نوعي المياء علي الرغم من وجود الأمواج وحركة التيارات المائية فسبحان الله الذي خلق البحر والنهر وجعل بينهما حاجزا غير مرئي بحيث ألا يبغي أحدهما علي الأخر ولا تذوب مياء أحدهما في مياء الأخر حكمة الله في خلقه ومن أحسن من الله قولا وفعلا وتبارك الله أحسن الخالفين، وتعالوا بنا نستعرض بعض من أهم النقاط في هذا البحث الميداني حتى يتبين لنا أن ما نتحدث عنه اليوم من حقائق علمية قد أتي مسح عنها في كلمات الله التامة وكتابه المصدق الذي النبي المصدق علي النبي الصادق الأمين سيد الخلق أجمين سيدنا عمد صلي الله عليه وعلي آله وصحبه وسلم في الأولين وفي الآخرين.



شكل رقم (9): يوضع الشكل حركة النيارات المائية للمياه العذبة والمياه المالحة في منطقة المصب



شكل رقم (10): يوضح البرزخ المائي والحاجز غير المرثي بين مياه النهــر العذبة ومياه البحر المالحة عند مصب النهر.

وتم تطبيق نموذج علي ثلاث مناطق من العالم نحتلفة ومتباعدة حيث أتست النتائج متطابقة، وهي وجود البرزخ والفاصل بين المياء العذبة بمياه البحر المالحة، وكانت المناطق التي تعرض لها الباحثون هي على الترتيب:

The Chesapeake Bay منطقة مصب نهر وخليج تشيسبيك ' estuary

2- المنطقــة الثانيــة وهـــي مــصب نهـــر فوكـــا وميـــاه خلـــيج جورجيا 'Georgia-Fuca estuary منطقة فانكوفر بكندا.

### أسرار البرزخ الماني بين الماء العذب والماء المالح

Secrets of the isthmus between the water of fresh water and salt water

نعيش مع أحدث الاكتشافات العلمية حول المنطقة التي يلتقي فيهما النهـر العذب مع البحر المالح، وكيف يتطابق العلم الحديث مع ما جاء به القرآن قبل أربعة عشر قرناً، لنقرأ...

يقول تعالى: ﴿ ﴿ وَهُو اللَّهِ مَرَ اللَّهِ مَرَ اللَّهِ مَرَ اللَّهِ عَلَى اللَّهِ اللَّهِ اللَّهِ عَلَى اللّهِ اللّهِ عَلَى اللهِ اللهُ اللللهُ اللهُ الله

إن الذي يتأمل هذه الآية يدرك أن الله تعالى يتحدث عمن معجزة عظيمة وآية كبرى، وهي امتزاج الماء العذب بالماء المالح عبر حاجز منيع وحيجر محكم. وكأن الله تعالى يعطينا إشارة إلى أهمية هذه المنطقة، أي منطقة مصبّات الأنهار في البحار، وهذا ما سنراه الآن علمياً.

#### ما هو الحجّر؟

يقول الفيروز آبادي في معجم القاموس الحيط: الحَجْرُ: المَنْعُ، ونشأ في حجره أي: في حفظهُ. ونسطيع أن نستنج أن هنالك حاجزاً منبعاً ومحفوظاً برعاية الله تعالى، أو أن هنالك منطقة من الماء محاطة بحواجز كانها حجرة مغلقة، ويقول ابن كثير في تفسيره لهذه الآية: وهو الذي مرج البحرين: أي

خلق الماءين، الحلو والملح. فالحلو كالأنهار والعيون والأبار، وهـذا هــو البحــر الحلو. وجعل بينهما برزخاً: أي حــاجزاً، وحِجــراً عجــوراً: أي مانعــاً مــن أن يصـل أحدهما إلى الآخر'. ولكن ماذا عن العلم الحديث وماذا يقول في ذلك؟

#### أهمية البرزخ المائى

البرزخ المائي هو منطقة تقع على مصبات الأنهار عندما يلتقي النهر مع البحر، أي عندما يلتقي الماء المدنب بالماء المالح، وهي منطقة تعتبر مغلقة وعاطة بحاجز مائي أو من البابسة، يسميها العلماء اليوم Estuary وتحظى هذه المناطق باهتمام كبير من قبل العلماء، لأن امتزاج الماء العذب بالمالح هي ظاهرة فريدة ورائعة حقاً.

إن الذي يزور منطقة المصب هذه أو التي يسميها القرآن بمنطقة الحماجز أو البينة والفرو قمات في كثافة الميماه البرزخ يلاحظ الاختلافات الكبيرة في هذه البيئة والفرو قمات في كثافة الميماه ودرجة حرارتها من لحظة لأخرى ومن فسل لأخر، أي أن هناك عملية مزج وخلط وتداخل مستمر للماء العذب والماء المالح.

ففي القاموس الحيط نجد معنى كلمة (مَرَج): خَلَطَ، وأمر مَرِيج: خَتلط، وأمر مَرِيج: ختلط، والمرجّ: المختلف والمرجّ: المختلف المسخطوب الملتسبس المنكسر خلالسه، كقولسه تعسال ﴿ إِنْكُرُ لَيْنَ فَوَلِ نُغْلِفُو ﴾ [الذاربات:8].

والعجيب جداً أن ما يحدث فعلاً في منطقة المصب يشمل جميع هذه المعاني، أي أن الكلمة القرآنية تعبر تعبيراً دقيقاً عن حقيقة ما يحدث، كيف لا تعبر عن الحقيقة وهي منزلة من خالق هذا المصب سبحانه وتعالى؟

### أقسام منطقة الصب Downstream sections of the region

يقسم العلماء اليوم منطقة المصب إلى ثلاثة أقسام:

- 1- منطقة الماء العذب من جهة النهر.
- 2- منطقة الماء المالح من جهة البحر.
- 3- منطقة الحاجز بين النهر والبحر، وهي ما يسميه القرآن بالبرزخ.

ويمكن أن يمند تأثير المياه العذبة على المياه المالحة لشات الكيلو مترات في البحر. وبالرغم من وجود الكثير من مصبات الأنهار في العالم، إلا أنه لا يوجد برزخ يشبه الأخر! فكل برزخ يتميز بخصائص محددة عن غيره تتبع الاختلاف في درجة الحرارة، وهذا يتبع درجة ملوحة ماه البحر، وطول النهر، وغير ذلك من العوامل مثل درجة الحموضة pH وكمية العوالى في ماه النهر وسرعة تدفق ماه النهر....

#### النطقة الحجورة

في منطقة المصب، حيث يلتقي النهر مع البحر، هذه المنطقة تتمييز بوجود اختلاف كبير في درجة الملوحة ودرجات الحرارة، وعلى الرغم من ذلك هنالك كائنات ونباتات وحيوانات تأقلمت وتعيش في هذه المنطقة. إن الكائنات التي تعيش في الماء المالح لا تستطيع الحياة في الماء العمذب، لأن خلايا جسدها تحوي تركيزاً محدداً من الملح وبمجرد إلقائها في الماء العمذب سوف تموت بسبب دخول الماء العذب إلى جسمها بكميات كبيرة.

الكائتات التي تعيش في الماء العذب أيضاً لا يمكنها أن تعيش في الماء المالح للسبب ذاته، أما الكائنات التي تعيش في المنطقة الفاصلة بين النهر والبحر أي منطقة البرزخ فهي أيضاً لا يمكنها أن تعيش خارج هذه المنطقة لأنها تأقلمت معها، وبالتالي يقوم اليوم العلماء بدراسة منطقة المصب كمنطقة مستقلة لها طبيعتها وقوانينها وكائناتها.

وهذا يدل على أن منطقة المصب همي منطقة محجورة ولهما استقلاليتها ومحفوظة أيضاً برعاية الله تعالى، وهي منطقة مغلقة تشبه الحجرة المغلقة، ومـن هنا يمكن أن نفهم بعمق أكبر معنى قوله تعالى ﴿ وَجَمَلَ يَشْهُمُ اَنْزَعَارَيجَمُورًا مَحْجُورًا ﴾.

هنالك كاتنات عديدة تعيش في منطقة المصب بين النهر والبحر، وقد زودها الله تعالى بأجهزة تستطيع التأقلم مع الاختلافات الكبيرة في درجات الحرارة والملوحة في هذه المنطقة. وهذه أسماك تأقلمت مع الاختلاف المستمر في درجة الملوحة والحرارة، وهذه الكائنات لا تستطيع العيش إلا في هذه المنطقة، وكأن منطقة البرزخ هذه محجورة ومحفوظة وتمنع دخول أي كائنات أخرى إليها.

#### اختلاط واضطراب واختلاف

من عظمة البيان القرآني أنه يعطينا التعبير العلمي المدقيق والمختصر في أقل عدد من الكلمات، فكلمة (مَرَج) تتضمن العديد من المعاني أهمها: 1- الخلط: Confused يقول العلماء إن هنالك خلطاً ومزجاً مستمراً للماء المالح بالماء العذب، وهذا الخلط لا يتوقف أبداً، إذ أن سطح الماء يرتفع وينخفض باستمرار وبنظام محكم، ويبقى كل ماء منفصل عن الآخر بمنطقة عددة بينهما هي ما سماء القرآن بالبرزخ، هذا البرزخ قد يمتد لعدة كيلو مترات. ومن معاني كلمة (مرج): خلط، كما رأينا

2- الاضطراب: Turmoil إذا نظرنا إلى منطقة المصب نلاحظ أن الجريان مستقر، وأنها منطقة هادئة غالباً، ولكن التجارب الجديدة في منطقة البرزخ الماثي بين النهر العذب والبحر المالح أشارت إلى أن الجريان هو جريان مضطرب، وهذه معلومات دقيقة لم يصل إليها العلماء إلا حديثاً جداً. وهنذا هو أحد معاني كلمة (مرج).

3- الاختلاف: Difference هنالك اختلاف في درجات الحرارة والملوحة تبعاً لليل والنهار، المنحني الأسود المتعرج يمثل المنة والجنور، أي يمثل ارتفاع مستوى سطح الماء وانخفاضه بين الليل والنهار، يمثل الخط الأحر اختلاف درجة الحرارة بين الليل والنهار، أما الخط الأزرق فيمثل اختلاف درجة الملوحة بين الليل والنهار، طبعاً عندما يرتفع مستوى سطح البحر فإن درجة ملوحة الماء تزداد في منطقة البرزخ، بينما عندما يكون البحر في حالة الجزر، فإن كمية الماء العذب المتدفقة من النهر تزداد، وبالتالي تنخفض ملوحة الماء في منطقة المحرف.

وتجدر الإشارة إلى أن الاختلاف في درجة الملوحة يتبع الليل والنهار والشهر والفصل ودرجة الحرارة وحركة المد والجزر، وربما تتذكر قوله تعالى: 
﴿ إِنَكَ فِي خَلْقِ الشَّمَوَٰتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَفِ النَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَاَيْنَتِ لِأَوْلِي ٱلْأَلْبَ ﴾ [آل عمران: 190]، ففي هذه الآية الكريمة إشارة إلى الاختلافات والتغيرات

الكثيرة التي نشاهدها خلال الليل والنهار، ومنها الاختلافات في الحرارة والملوحة في منطقة البرزخ. وتتضمن كلمة (مرج) هذا المعنى.

# The sensitivity of the isthmus of water حساسية البرزخ المائي

إن الذي يتأمل التعبير القرآني (برزخ)، يلاحظ أن هنالك مسافة تفصل بين النهر العذب والبحر المالح، وهذه المنطقة حساسة جداً، فالبرزخ هو الحاجز بين الشيئين، وقد ثبت علمياً أن هذا البرزخ المائي حساس جداً ويجب العناية به، فهو آية من آيات الله ونعمة ينبغي أن نحافظ عليها، ولكن ما اللذي حدث؟

لقد كان الناس وحتى السنوات القليلة الماضية يجهلون طبيعة وأهمية وحساسية هذا البرزخ، ولكن اكتشفوا ذلك بعدما تلوث عدد كبير من مصبات الأنهار في الدول المتقدمة صناعياً، مثل الولايات المتحدة الأمريكية.

فقد وجد العلماء أن منطقة المصبات تحوي ترسبات في قاعها تتراكم خلال السنوات الماضية، وكل طبقة تعبر عن سنة، وتعطي فكرة واضحة عن البيئة السائدة في ذلك الوقت، وعن نوعية الملوثات التي كان يتم إلقاؤها في هذه المنطقة، أي أن منطقة البرزخ لها ذاكرة عنازة!

واليوم تُمصرف بلايين الدولارات على تنظيف مصبات الأنهار في الولايات المتحدة الأمريكية، ويقول الباحثون إنهم كانوا يجهلون التأثير السيئ للنفايات الصناعية والملوثات على هذه المناطق الحساسة بيئياً، ولو أن هؤلاء العلماء علموا باهمية هذه المناطق لكانوا أكثر حفاظاً عليها.

### نظرية عدم الاستواء بين سطعي مياه البحر المالحة ومياه النهر العذبة: .

Equator between the theory of non- sea water intrusion and fresh-water river

كما أن المعروف علميا هو عدم الاستواء في السطح فإن مياه البحر المالح تتأثر بموجات المد وحالة الجزر بينما أن مياه النهر العذبة لا تشأثر بظاهرة المد والجزر، كما وأنه من المعروف بحسب نظرية تعرف باسم الأوانس المستطرقة" والتي يمكن بها التأكد من عدم استواء السطحين، فإذا مأخذنا أنبوبة على شكل حرف لأمثلا ووضعنا في أحد جانبيها كمية من ماء البحر الملحية ثـم وضعنا بالجهة الأخرى نفس الكمية الحجمية ولكين من المياه العذبية فإنسا ليصل إلى حقيقة علمية مذهلة وهي عدم استواء الأسطح في الأنبوبتين، وهذه الظاهرة نجدها في غمر الفلك والسفن والوحدات البحرية والتي يتم تحديد غاطسها حسب وزنها وإزاحتها مما ينتج عن ثبوت قيمة هذه الأوزان وكذا ثبوت الإزاحة زيادة الغاطس في المياه العذبة عنها في مياه البحر المالحة، أي أن المتغير هنا هو قيمة الحجم المغمور، وهذه القاعدة تعرف هندسيا باسم قاعدة الطفو وفيها يكون وزن حجم الجسم المزاحمن حيث القيمة نختلف ومن شم يختلف الغاطس لنفس الجسم الطافي في حالة طفوه في مياه النهر عنها في مياه البحر، وقد يكون عدم الاستواء نتيجة عدم تساوي الكثافات والنسب الكيميائية لتحليل عينتين ماخوذتين من نفس المنطقة أحداهما لمياه مالحة والثانية لمياه عذبة، وهذا له علاقة بظاهرة المد والجزر والتي تحدث في مياه البحر المالحــة ولا تحدث في مياه النهر العذبة، بما يؤدي في نهاية الأمر إلى حدوث ظاهرة الفيصل السطحي في مناطق مصبات الأنهار عند التقاء المصب بالبحر. حيث تحدث

هذه الظاهرة الفريدة في بعض المناطق من العالم ومنها علي سبيل المثال ما يحدث في منطقة سواحل الشواطئ في بعض المناطق علي سطح الكرة الأرضية مثل ما يحدث في المملكة المتحدة البريطانية وحدوث هذه الظاهرة العجيبة وهي انحسار مياه البحر لمثات الأمتار داخل البحر الإنجليزي أو جانب الحيط، مما تستحيل معه حركة الفلك والسفن والوحدات البحرية في الملاحة آمنة، مما يعيق حركة الملاحة في مثل هذه المناطق إلا بعد أن تصود ظاهرة المد ونيكاسل وباقي الموانئ المهمة في المملكة المتحدة البريطانية نجدها جميعا داخل الأنهار وتبعد عن مياه الحيط عشرات الأميال، ونفس الظاهرة نجدها تحدث في المابان وبعض البلدان الأوروبية الشرقية منها والغربية، لهذا كله فإن نظام فرق الارتفاع في سطح المياه يوجب ويحتم استخدام نظام ملاحي نعرفه نحن الأن باسم الهاويس Lock ونه يتم استفامة سطح الماء قبل واثناء وبعد المرور من خلال هذا الهاويس مما يحمل الملاحة في الأنهار والإبحار لذات السفينة وذات اللفلك سالمة وآمنة وبما يحق عدم شحوط السفينة بقاعها.

وقد يكون عدم الاستواء ناتج عن الفروق في الاستخدام ومن ثم المنافع، فالأسماك التي يتم صيدها من مياه البحر تختلف في الطمسم وفي الأكرار وفي الخواص عن تلك التي يتم صيدها من مياه الأنهار، كما وأن الملولة وباقي المواد من طعم الطعام يتم استخراجه من مياه البحار، كما وأن المؤلة وباقي المواد ذات القيمة كالمرجان وهو من الأحجار الكريمة تنمو جميعها في مناطق مصبات الأنهار أو تحت سطح البحر. فمثلا نجد رواسب الأنهار والتي تتكون من مواد ووالتي تعملها المياه في مساراتها المختلفة من معادن ومواد عالية المتانة والصلادة ، – ونود الإشارة إلى أن فرق كثافة المياه المالحة النوعية والتي يفترض والصلادة ، – ونود الإشارة إلى أن فرق كثافة المياه المالحة النوعية والتي يفترض

لما قيمة قدرها 2026ر1 عن المياه العذبة والتي تكون كثافتها النوعية مساوية للوحدة هو بقيمة=20ر1-000را= 0,005 وهذا الرقم يعطي لنا فرق المنسوب بين مستوي المياه المالحة ومياه النهر بما مقداره 1 علي 20,00 أي المنسوب بين مستوي المياه المالحة ومياه النهر بما مقداره 1 علي العذبة والذي تساوي هذه القيمة الرقم 40 وهو ما يسمي بمقدار سماح المياه العذبة والذي يؤخذ في الاعتبار عند تحديد علامات الفاطس في السفن مناطق التلاق ويؤخذ أيضا في الاعتبار عند تحديد علامات الفاطس في السفن الي قد تبحر إلى داخل أو من خارج قنوات المياه العذبة إلى البحر المالح وبالعكس، فمن المعروف أن غاطس السفينة سيزيد في حالة أن تكون متجهة الوزنية وبنفس المؤنية وبنفس الحمولة الوزنية وبنفس الإزاحة الكلية فإن غاطس السفينة المتجهة من مياه النهر إلى البحر يصبح أقل وهذه آية من آيات الله والتي تتمشي مع قوانين الطفو وقوانين مقاومة المياه للسفن ومقدرة السفينة علي شتى المياه بسرعتها المعتادة، وهي مقاومة المياه المالحة في مناطق الالتقاء.

وقد يكون عدم الاستواء ناتج عن الاختلاف في العمق الماتي والفرق بين ارتفاع قاع النهر عذب المياه عن ارتفاع وعمق قاع البحر المالح والذي يتجاوز أحيانا مقداره عن خمسة أضعاف إلى أربعين ضعفا من ذلك العمق عند مصبا الأنهار.

نخلص من هذه الدراسة إلى عدة حقائق نورانية وعلمية نوجزها في النقـاط التالية :

التقاء المياد عجور أي غير مرشي في منطقة التقاء المياد العذب والمياه المالحة تم تصويرها واكتشاف هذه الظاهرة حديثاً

والتي أتى مسح عنها في ذكر آيات القرآن الكريم. مما يقطع يقينا بأن هذا الكتاب يجوي كنوزا ويسرد حقائق علمية مؤكدة سواء منذ عصور بدء الخليقة مرورا بوقتنا هذا وإلي آخر الزمان، وكمان يجب علي علماء المسلمين أن يقرؤوا القرآن ويقوموا بالبحث في مكنون آيات الله حتى يتين لهم أنه الحق من ربهم، ويكون السبق في عصر الاكتشافات الحديثة مضمارا لئبات دينهم وعصمة أمرهم.

2- هناك مشكلة تقسير هذه الظاهرة عند مصبات الأنهار وعند التقاء المصب بالبحر المالح وتتعرض الدراسات وقد تحتاج إلى علوم الكون كله فهي جامعة لعلوم تتضمن وتحتاج إلى تضافر جميع المتخصصين في علوم الفيزياء والبيولوجيا والكيمياء والهندسة والجيولوجيا والدراسات الجغرافية والاقتصادية وتقطيط السياسة العامة لمستقبل الأمم. فقطرات المياه العذبة تتناقص وكميات المياه المالحة تتزايد وما لم نبدأ التفكير الجدي في إيجاد مصادر للمياه العذبة تنزايد وما لم نبدأ التفكير الجدي في إيجاد مصادر للمياه العذبة البشر الدماء من أجل قطرة ماء. من أجل قطرات الماء وسيدفع بني البشر الدماء من أجل قطرة ماء. من أجل هذا فيجب أن نحافظ علي منحة الله وهي تتجلي في الحفاظ علي توازن بيئة المصبات وأن نعمل جاهدين مخلصين بعدم التضريط في مصدر الحياة واستمرار الزرع والحيوان وأن نحافظ علي المتحة الربانية حتى يأمر الله الكون كله أن يعدود رتقا مرة أخري ويقبض السماوات والأرض وما بينهما فهو القادر على الكون كله، نقول أن هناك مشكلة في مصبات الأنهار والتي تأخذ عدة أشكال وأحجام مختلفة عما أدى

إلىتداخل الاختصاصات، ومما أدي بالعلماء إلى عمل النماذج واستنباط النتائج ومحاولة تعميمها على كافة المصبات.

- تأكد العلماء من وجود تيارات مائية وفاصل بين اتجاهي حركة مياه الأنهار والتي تضادها في الاتجاه حركة مياه البحر المالح وأن المياه العذبة تطفو فوق المياه المالحة. إلا أنه حينما يصل فرق السرعة إلى حد معين فإنه ينتج عن هذا حدوث دوامات واضطراب لحركة المياه عا قد يؤدي أحيانا إلى حدوث اختلاط مياه البحر المالحة بالمياه العذبة، وأن حركات المد والجزر والتي تحدث مستقلة بدون علاقة وبدون رابط، قد تؤدي إلى حدوث دوران وانتشار هذه الظاهرة وفي وجود الدوامات المائية فإن اختلاط المياه العذبة والمياه المالحة يزيد مكونا محلولا مائيا معسرا عكرا لا يمكن استعماله يسمي بالماء الردئ brackish water، وهذه الظاهرة الفريدة أشار إليها القرآن الكريم بالمرج وهو الاختلاط حسب ما ذكرنا عالية.

وتتجلي عظمة القرآن في أنه كتاب الله الخالد الباقي أبدا فهو يخاطب كافة الأفئدة وتتجلي بلاغته في أنه يخاطب كافة العقول على اختلاف المذاهب والأزمنة، ومن عظمة القرآن هو ما تتحدث به آياته الكريمة وكلماته العلمية البليغة، فكلمة عدم الاستواء بين مياه البحر العذبة وتلك المالحة تحمل أكثر من مميني وتتماظم المماني حتى تسمل إلى جبال من الأوراق دون الوصول إلى حقيقة ومغزى هذا اللغظ العلمي ومدلولاته التي تختلف حسب الوقت والمكان والموضع والزمان وعلي النحو القرآني الذي تحدثنا به هذه الآيات فهو يحمل أكثر من معني ويتبقي الاجتهاد إلى يوم النتاد، شحذا للعقول وتبحث في مكنون ومغزى بيان كلمات الله العاطرات.

اليست هذه الكلمات العطرة تحوي كنوز من العلم كان يجب أن نتفهمها وأن نعي ما وراءها من مقاصد دنيوية تدفع بنا إلى سلم التقدم وتجعل منا أمة رائدة في العلم وامتلاك التقنيات، اليست معجزة الله في الكلمات والتي تعدت الأفاق حسب قوله تعالى في سورة فصلت (53) ﴿ سَنُرِيهِمْ مَانِينَافِي أَلَافَاقِ وَمِسَاتَ اللهُ المَانِيمَ مَتَى يَبَيْنَافِي أَلَافَاقِ وَمِسَاتَ اللهُ المظيم، والله مبحانه وتعالى أعلم.

# أيات البحار ومعانيها العلمية في القرأن الكريم

لقد تجلت حكمة الحالق أن يجعل البحار تمثل 71٪ من مساحة كوكب الأرض في حين أن مساحته لا تتعدى 29٪ وذلك لاستمرار دورة المياه والحياة في الأرض مصداقاً لقول الله في الآية الكريمة ﴿ وَجَمَلَنَايِنَ ٱلْمَايِّكُلُّ شَيْءِ حَيُّ ﴾ [الأنبياء:30]، حتى إن الله سبحانه وتعالى قد ضرب المثل بالبحر في الانساع والكثرة ﴿ قُلَ أَوْكَانَ ٱلْمَرُ مِدَانَا لِكُونِي المَّهُ فِي وَلَا يَشْئِلِهِ مَدَدًا ﴾ [الكهف: 109] كذلك عندما ورد الإعجاز الكوني العام في القرآن الكريم كان نصيب البحر وافراً حيث الفلك التي تجري فيه، وأن السبب الرئيسي والمعين الذي لا ينضب لماه السماء - المطر - حيث يقول الله تعالى ﴿ إِنَّ فِي مَنْقَ وَالْمَنْ وَالنَّهَارِ وَالْفُلُكِ ٱلْتِي تَجْرِي في ٱلبَحْرِ بِمَايَعَمُ ٱلنَّاسَ وَمَا أَرْنَ النَّهَارِ وَالْفُلُكِ ٱلْتِي تَجْرِي في ٱلبَحْرِ بِمَايَعَمُ ٱلنَّاسَ وَمَا أَرْنَ الْكَرَيْ وَٱلْمُلْكِ وَالْمَايِ وَالْفُلُكِ ٱلْمِي يَعْوِلُ الله تعالى ﴿ إِنَّ فِي مَنْقِ فَالْمِي النِهِ وَاللّهِ وَالْفُلُكِ ٱلْمَيْ يَعْرِي فِي ٱلْبَحْرِ بِمَايَعَمُ ٱلنَّاسَ وَمَا أَرْنَ الْمَاعِ وَالْفُلُكِ ٱلْمِي عَلَى وَالْمَاعِ وَالْفُلُكِ الْمِي عَلَى وَالْمُ وَالْمُ اللهِ وَالْمَاعِ وَالْمُلْكِ وَالْمَاعِ وَالْمُلْكِ وَالْمُلْكِ وَلَالَهُ وَلَا المَاعِ وَالْمُعْرِيمَ وَلَا اللهِ وَاللّهِ وَالْمُولِ اللّهِ وَاللّهُ وَالْمُعَلِيمُ اللّهِ وَاللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَالْمُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَاللّهِ وَاللّهُ وَاللّهُ

حيث حركة السفن والتي تسير في البحر لتحقيق مصالح الناس وقضاء منافعهم في شتى المجالات لآية من الآيات مصداقاً لقوله تعالى: ﴿ وَسَخَّرَلُكُمُ الْمُلْكَ لِتَجْرِي فِي الْبَحْرِ فِي الْبَحْرِ فِي الْبَحْرِ فَي إِنْمَرِقٍ ﴾ [سورة إبراهيم:32]. ثم نجد أن ما في البحار من ثروات وطاقات تنقع البشرية لهي من مفاتيح الغيب التي لا يعلمها سوى

الله سبحانه وتعالى: ﴿ ﴿ وَعِنْدَهُ مَفَاتِحُ ٱلْمَنْبِ لَا يَمْلُمُهَا إِلَّا هُوَّ وَيَمَّلُومَا فِي ٱلْمِرَ وَٱلْبَحْرِ وَمَا تَشْغُلُ مِن وَدَفَ ثَمْ إِلَّا يَمْنَمُهَا وَلَاحَبَّةِ فِي ظُلْمُنْتِ ٱلْأَرْضِ وَلَا رَظْمٍ وَلَا كَإِي إِلَّا فِي كِنْمٍ ثَيِينِ ﴾ [سورة الأنعام: 59].

وفي هذا الكتاب يقدم عاولة متواضعة لبحث أحد جوانب الإعجاز الوارد في القرآن الكريم ألا وهو الإعجاز العلمي وبالأخص آيات البحار حيث المحاولة المتعمقة لإثبات مدى أهمية البحار في حياتنا، ثم لفت الأنظار بشدة لهذه الثروة التي لم يستغل الإنسان منها إلا القليل كمصدر جديد للغذاء خاصة في ظل المخاوف من حدوث فجوات غذائية كبيرة في المستقبل، ومحاولة الوصول لمصادر غذاء جديدة وغير تقليدية كالأسماك والطحالب البحرية والتي يتناولها الملايين في اليابان والصين وكوريا كطبق غذاء رئيسي في وجباتهم المختلفة حيث إن برامج الأمم المتحدة الإنمائي قد وضع في برنامجه إعادة توليد البيئة وعلى رأسه زراعة البحر في شرق آسيا بتجهيز الأعشاب البحرية ونرجو أن نجني ثمار هذه التجارب الحقيقة في القرن الجديد، وكذلك لمناقشة ثروات البحاد وطاقاته خاصة مع ازدياد تطوير وعمل (التكنولوجيا الحيوية) مع استغلال الثروات الطبيعة والتعدينية في ثروات الخلجان. مع التأكيد بالطبع على استخدام البحار وفوائدها.

### كيف نشأت البحار How the sea grew

( فَلْسِبُرُوافِ ٱلأَرْضِ فَانظُرُواكَيْتَ بَدَا ٱلْفَلْقُ ثُدَّا لَقُبُنِيْعُ ٱلنَّفَأَةَ ٱلْآخِرَةُ ﴾[سورة العنكبوت:20].

بادئ ذي بده، فإن نشأة البحار والمحيطات جزء مهز نشأة الحياة على سطح الأرض، وهناك بعض النظريات التي حاولت أن تعطي تفسيراً لكيفية نشوء الحيطات والقارات نذكر منها على سبيل المثال: (القرضية المرمية) لصاحبها العالم البريطاني لوثيان جرين سنة 1875 م، إنه رأى نظراً لفقدان الأرض لحرارتها وتعرضها للبرودة فإن سطحها أخذ في الانكماش التدريجي متخذاً في النهاية شكل الهرم الثلاثي، حيث قاعدته في الشمال ورأسه في الجنوب، وتحتل القارات حافات هذه الهرم، في حين تغطي البحار والمحيطات جوانبه المسطحة. وهناك نظريات العالم الفرنسي سولاس أن الأرض كانت في أول نشأتها لبنة سريعة الاستجابة لعامل الضغط الجوي المرتفع هبطت و المخفضت مكونة قيعان البحار والمحيطات، أما المناطق التي تعرضت للضغط ظهرت في (نظرية قيعان البحار والمحيطات، أما المناطق التي تعرضت للضغط ظهرت في (نظرية زحزحة القارات) (Theory of drifting continents) للعالم



الألماني (الفريد واجنر) ومفادها ز أن التوزيع الحالي للبحار واليابس غتلف عن التوزيع الذي كان سائداً في العصور والأزمنة سحيقة البعد، حيث يرى واجنر أن نوعاً من الزحزحة قد حدث للأرض

نتيجة ضغوط وعوامل عديدة، حيث كانت في الزمن الجيولوجي الأول (أي : قبل 200 مليون سنة) كتلة واحدة هائلة يقع معظمها من جنوب الاستواء حتى القطب الجنوبي، وتحتوي على قارتين فقط، ويتخلل كتلة اليابسة بحار داخلية أهمها: بحر يدعى بحر تيش Teths بامتداده الكبير من الشرق إلى الغرب، ثم في منتصف الزمن الجيولوجي الثاني بدأت كلتا القارتين في التمزق بعد أن تعرضتا للانكسارات المتالية وأخذ كثير من أجزائها في الزحزحة بعيداً عن الكتلين الأصليتين لكن على امتداد تلك الانكسارات في ثلاثة محاور

رئيسية : أحدها في اتجاه الشمال، والثاني في تجاه الشرق، والأخبرة صوب الغرب باستثناء قارات اليابسة الذي كون القارة المتجمدة، والتي حافظت على وضعها، وظلت في مكانها مكونة قارات العالم المختلفة، وتمددت البحار الداخلية مكونة البحار والحيطات على ما هو الوضع الآن. وقد استدل واجنر على نظريته بكثير من الأدلة والشواهد ' كالرواسب البحرية ' في مناطق لا تغمرها مياه البحار حالياً كالخليج العربي على سبيل المثال، ومن الرواسب التي تراكمت خلال ملايين السنين وتعرضت لعوامل الضغط المختلفة برزت الجبال الالتوائية كجبال الألب في أوربا، وأطلس في أفريقيا، والهيمالايا في آسيا، والطيور المختلفة التي تعيش في مناطق متباعدة ومترامية الأطراف، ولكنها تشترك في نفس السلالة كالنعام الأفريقي بما دفع الدكتور جول كراكرفت بجامعة إلينوى الأمريكية إلى القول بأن نظرية زحزحة القارات هي مفتاح الحل الذي يفسر مسألة تطور الزهور ' لقد اتفق علماء النبات على النظرية القائلة بأنه لا يمكن تفسير ظاهرة وجود نباتات متماثلة في مختلف قارات العالم إلا إذا سلمنا بأن أجزاء الأرض كانت متصلة يبعضها البعض في وقت من الأوقات، وكذلك استدل بالمخلفات القارية وشكل واتجاهات وتعاريج الحيط الهندي، والتي تدل على تداخل هذه السواحل وأنها كانت رتقاً، وهو ما توضحه الآية الكريمة في سورة الأنبياء: ﴿ أَوَلَمْ نَرَ ٱلَّذِينَ كَفَرُوّا ۚ أَنَّ ٱلسَّكَوْتِ وَٱلْأَرْضَ كَانَا رَبْقًا ۖ فَنَنَقَنَهُمَا وَجَعَلْنَامِنَ ٱلْمَاءِكُلُّ شَيْءٍ حَيٌّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴾ [سورة الأنبياء:30]، قبل أن تتزحزح ولو كانت لتتقابل من جديد. ' فرض نظرية ' لتعشقت تلك السواحل وامتلأت فجواتها بنتوءاتها على نحو من الانسجام والتكامل كما في الألعاب (Puzzle) ويمكن مشاهدة ذلك بصفة خاصة في سواحل شمال شرق أمريكا الجنوبية والسواحل المقابلة لها على خليج غانا، وإنه لو تيبس البحر المتوسط والأسود لاتصلت أوربا وآسيا وأفريقيا، وإنه لو تيبس البحر الأحمر لاتصلت

أفريقيا وآسيا، ومن الأدلة والبراهين أيضاً وجود العديد من المعابر والأرخبيلات التي تصل بحار العالم وعميطاته.

وقد أصبحت هذه النظرية علمية قاماً بعد اكتشاف ألجاذبية الحجرية (Magnetism fossil) واستطاع العلماء بعد دراسة اتجاهات ذرات الحجارة تحديد موقع أي بلد وجدت به هضبة في الزمن القديم، وأن أجزاء الأرض لم تكن موجودة في الأزمنة القديمة كما توجد عليه الآن، وإن كانت كما حددتها نظرية تباعد القارات، والجدير بالذكر أن القرآن الكريم قد سبق علماء الجيولوجيا والبحار والجغرافيا في التأكيد على تباعد الأرض في سورة النازعات ( وَالْمَرَّنَ مَنْهَا اللَّهُ اللَّهُ مَنْهَا كَامَا وَرَبَعَهَا ).

ما يؤكد التطابق العجيب بين الآيات الكريمة والنظريات الحديثة حيث يؤكد الخالق أنه قد مضى على الأرض زمن طويل قد سواها خلالها حتى أخرج منها اليابسة والماء \_ البحار والمحيطات \_ وأصبحت على وضعها المدائم هذا. حيث يشير لفظ أو مفهوم المدحو الوارد في الآية إلى تسوية الشيء ونثره، أي: تباعده كما يقول المثل: دحي المطر الحصى أي: فرق وباعد المطرحبات الحصى، وهو نفس المعنى والمفهوم المستخدم في اللغة الإنجليزية لكلمة Drift والتي استخدمت للتعبير عن هذه النظرية العلمية الحديثة، مما يؤكد أن القرآن من مصدر علوي يحيط علمه بالزمان، ماض وحاضر ومستقبل \_ وأنه يكشف عن الغيب وأسرار الكون.

### استخدامات البحر وفوائده Uses and benefits of the sea

#### أولاً: استخداماته:

يعد النقل البحري أرخص أنواع النقل جيعاً سواء من حيث التكاليف المادية أو الإمكانيات والقدرة على الشحن. ويرجع النقل البحري لبداية تاريخ الحضارة، حيث إن المصرين القدماء هم أول من ارتبادوا البحيار والمحيطات، وتلاهم الفينيقيون والإغريق والرومان حتى العصر الحديث، والذي من أبرز سماته ناقلات البترول الضخمة، حتى وصل حجم السفن والحاملات المحلاقة إلى ما يزيد عن مائة, ألف طن، ومن مزايا النقل البحري:

- أنه لا يحتاج للإنشاءات إلا في بداية ونهاية الطرق الملاحية كالمواني
   والأرصفة البحرية.
- أن هذه الطرق الملاحية لا تحتاج إلى صيانة مكلفة أو إصلاحات كالنقل البري أو النهري.
- أن السفينة أقل تكلفة في بنائها وصيانتها بالمقارنـة بقطـار لـه نفـس
   الحمولة.
- 4 أن أقل قوة محركة كافية لنقـل حمولـة هائلـة لا تقـارن بمثيلاتهـا في طريق النقل الأخرى.
- 5- عدم وجود مشكلات أو عقبات كالشلالات أو الجنادل أو الكباري والأهوسة أو المستنقعات كالتي توجد في النقل النهري مما يؤكد على سرعته ورخص تكلفته.

ومن أعجاز الآيات القرآنية الكريمة اختيار البر والبحر، حيث إن النقل البحرى هو عصب الحياة التجارية والاقتصادية، لما يتضمنه من نقل البضائع والبترول وحركة الصادرات المختلفة، وكذلك البر حيث إن النقل البرى عن طريق القطارات والسيارات يتميز بالسرعة والرخص أيضاً، حبث إن النفقات الثابتة للنقل من (أجور وإيجار وغازن) خاصة إن كانت في مسافات قصيرة كنقل الخامات والبضائع من المصانع والحقول إلى الأسواق التجارية. وذلك كأحد مظاهر التكريم الإلهي للإنسان ﴿ ﴿ وَلَقَدْ كُرَّمْنَا بَنِيَّ مَادَمَ وَخَلْنَكُمْ فِي ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْدِ وَوَذَقَنَنُهُم مِنَ ٱلطَّيْبَاتِ وَفَضَّـ لَنَهُدْ عَلَى كَثِيرِ مِثَنَ خَلَقَنَا تَفْضِيلًا ﴾ [سورة الإسراء: 70]، ولم يتم ذكر النقل النهري والذي مع رخصه يتميز ببطء الحركة بالنسبة للوسائل الأخرى، لذا كان مناسباً لنقل البضائع والخامات الرخيصة والتي لا تتطلب سرعة في نقلها خاصة في المناطق التي تخلو من العقبات كالشلالات والأهوسة، لذا جاءت الآية الكريمة لتعلن عن تسخير الأنهار للغرض القصير المنوط به. سورة إبراهيم ﴿ أَمُّهُ ٱلَّذِي خَلَقَ ٱلسَّمَنَوَتِ وَٱلْأَرْضَ وَأَسْرَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَلَّهُ فَأَخْرَجَ بِهِ. مِنَ الثَّمَرُتِ رَزْقًا لَكُمٌّ وَسَخَّرَ لَكُمُ ٱلفُّلُكَ لِتَجْرَى في ٱلْبَحْرِ بِأَمْرِةٍ وَسَخَّرَ لَكُمُ ٱلأَنْهَارَ ﴾ بعكس النقل البري والبحري والذي هو عصب الحركة التجارية والاقتصادية في العالم وبخاصة النقل البحري، حيث تقوم عليه حركة الصادرات والواردات في العالم خاصة في ظل ظهور التخصص، كناقلات البترول المعروفة باسم التنكرز (Tankers)،وناقلات المواد الخام والمعادن، وناقلات الموزبين أمريكا الوسطى والشمالية، إلى جانب سفن البضائع والركاب المختلفة والتي تجوب العالم من خلال الخطوط الملاحية المنتظمة في جميع أرجاء العالم، والآية الكريمة في سورة الجائية ﴿ ﴿ أَنَّهُ ٱلَّذِي سَخَّرَ لَكُمُ ٱلْبَحْرَ لِتَجْرِي ٱلْفُلْكُ فِيهِ بأَمْرِهِ وَلِنَيْنَعُواْ مِن فَضَلِهِ. وَلَمَلَّكُمْ مَنْكُرُونَ ﴾.

﴿ زَنَّكُمُ الَّذِي بُرْتِي لَكُمُ النَّلُكَ فِي الْبَحْرِ لِنَبْنَغُواْ مِن فَصْلِهِ إِنَّهُ كَاكَ بِكُمْ رَسِمًا ﴾[سورة الإسراء].

﴿ أَلْتَرَّ أَنَّ الْفَصَخَّرَ لَكُمْ مَا فِي ٱلْآرَضِ وَالْفُلُكَ تَجْرِي فِ ٱلْبَحْرِياَ ثَرِهِ. وَكُسْيكُ السَّكَاةَ أَن تَفَعَ عَلَ الْأَرْضِ إِلَّا بِإِذْنِيةُ إِنَّ اللَّهَ وَالنَّاسِ لَرُهُ وَقُّ رَحِيدٌ ﴾، وسورة لقمان ﴿ أَلْرَزَ أَنْ ٱلفُلْكَ تَجْرِي فِ ٱلْبَحْرِ يِنْمُسْتِ اللَّهِ لِيُمِيكُمْ مِنْ مَائِنِيهُ \* إِنْ فِي ذَلِكَ لَائِسَ لِيكُلِّ صَبَّا رِشَكُور

ثم نجد دقة الوصف الإلمي في سورة الشورى (وَرَدَّ التَّبَو الْبَرِ وَالنَّبِ الْبَرَّ السفن كَالْأَعْلَدِ )وسورة السرحمن ( وَلَهُ الْبَرَالِلْمُتَاتُ فِي الْبَرَكَالْكَتْمَ )حسث إن السفن الجارية في البحر، ولفظ (المنشآت) يدل على وجود تصميم هندسي معين، شم يأتي لفظ (كالأعلام) أي: كالجبال، ليؤكد على الضخامة والارتفاع وكبر الحجم، وهو ما نجده حقاً الآن في الناقلات والسفن وحاملات الطائرات، والتي تجاوزت حمولتها ربع مليون طن، ليدلنا على هتك القرآن لأسرار الكون، والتي تعاوزت عولتها ربع مليون طن، ليدلنا على هتك القرآن قد نول من الف والكشف الحقيقي والواضح للمستقبل، في حين أن القرآن قد نول من الف وأربعمائة سنة.

# ثانياً: فوائده

﴿ وَهُوَ الَّذِى سَخَرَ البَحْرَ لِتَأْكُلُواْ مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَغَفِيمُواْ مِنْهُ عِلْمَهُ تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاخِرَ فِيهِ وَلِسَّبْتَغُواْ مِن فَضْلِهِ. وَلَمَلَكُمْ نَشْكُرُونَ ﴾ [سورة النحل]. وكذلك سورة الرحمن ﴿ يَخْرُجُ مِنْهُمَا اللَّؤَلُوُ وَالْتَرَعَاتُ﴾.

وفي الآيتين إظهار لمدى فوائد البحر حيث الشروة السمكية كإحدى الثروات الطبيعة لأي دولة ساحلية أو لديها أنهار ﴿ أَيْلَ لَكُمْ صَنْيَدُ ٱلْبَحْ وَكُمَامُهُۥ مَنْهُ اللّهِ وَاللّهُ اللّهِ عَلَى اللّهِ اللّهِ اللّهِ اللّهِ عَلَى اللّهِ عَلَى اللّهِ عَلَى اللّهِ عَلَى اللّهِ عَلَى اللّهِ عَلَى اللّهِ اللّهِ اللّهِ اللّهِ اللّهِ اللّهِ عَلَى اللّهُ عَلَى اللّهُ عَلَى اللّهِ اللّهِ اللّهِ اللّهِ اللّهِ اللّهُ الللّهُ اللّهُ الللّهُ اللّهُ اللّهُ اللّهُ اللّهُ الللّهُ الللّهُ اللّهُ اللّهُ الللّهُ اللّهُ اللّهُ اللّهُ

[سورة المائدة]، كإحدى مميزاتها، حيث الصيد في جميـع أشــهر الــــنة بمــا فيهــا الأشهر الحرم، بعكس صيد البر المحرم خلالها.

خاصة أن الأسماك قد ظهرت من الأزمنة السحيقة، وأن الإنسان البداني كان يذهب إلى شاطئ البحر ليحصل منه لنفسه على الطعام الذي يسد رمقه، ويعود عليه بالخير والرزق الوفير، لذا فهي أقدم مهنة قام بها الإنسان، ثم أخذت في النطور حتى أصبحت السفن العملاقة تخصص لصيد الأسماك كما يحدث في البابان، بل إنه قد تحول الأمر إلى منافسة بين الدول المختلفة للسيطرة على أكبر مساحة من المسطحات المائية، ومد حدود مياهها الإقليمية، حتى تستأثر بما تحتويه من موارد ومصايد سمكية، حتى أنه قد ظهر بسبب ذلك بعض مشكلات المياه الإقليمية كمالتي حدثت سابقاً بين الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي وكندا في الستينات حول مصايد الأسماك بشمال المحيط المهدي لغناه بأسماك السلمون، وعاولة منع سفن الصيد البابانية من عارسة الصيد في هذه المنطقة الغنية بالأسماك، حتى تم الاتفاق على تقسيمها بينهم، وتجدر الإشارة إلى أنه بسبب الزيادة المستمرة والمطردة في سكان العالم واستنفاذ أغلب الموارد الموجودة على البابسة نتوقع مزيداً من التوجه إلى البحار والمعطات، وإلى التوسع في إنشاء المزارع السمكية خاصة مع رخص تكلفته مقارنة بغيرها.

فلكي نحصل على واحد كيلو جرام من السمك نحتاج إلى واحد كجم من طعام السمك \_ العشب والطحالب البحرية \_ بينما نحتاج للحصول على كيلو جرام واحد من اللحوم البيضاء من دجاج وبط وأوز وديوك رومي وغيرها إلى 4 ك جرام من الكسب والعليقة، وبالنسبة للحوم الحمراء فإن الحمول على كيلو جرام واحد منها فإننا نحتاج إلى 8 ك جرام من الكسب والعليقة، مما يؤكد

رخص تكلفتها مقارنتها باللحوم البيضاء والحمراء، فضلاً عن القيمة الغذائية والبروتينية العالمية، حيث يحتوي السمك على حوالي 20.6٪ بروتين، 6.9٪ دهن، 169٪ سعر حراري مقارنة باللحوم البيضاء والحمراء على التوالى، حيث لحم البط 41.2٪ بروتين، 2.8٪ دهن، 159 سعر حراري.

واللحم العجالي 3 .19٪ بروتين، 13٪دهن، 194 مسعر حراريين مما يؤكد تقاربه منهما وتفوقه في القيمة الغذائية على قرينيه اللحوم والقسفور والحديد، والمحتويات الفيتامينية مثل فيتامين A. B كما أن مذاقه طيب وأنواه وأصنافه مختلفة، وإفراز البيض يكون بالآلاف إن لم يكن بالملايين، كسمك أسينس والذي يفرز 4 مليون بيضة، وسمك البكالاه والذي يفرز 9 مليون بيضة.

ثم بعد الأسماك نجد القشريات كالجمبري والكابوريا والإستاكوزا بأنواعها المختلفة، ويكفي أن نذكر أن دولة كالإكوادور عشل صيد الجمبري وتربيته ثلث دخلها القومين ثم تأتي الرخويات، وهي شعبة من أكبر الشعب في عالم الكاتنات البحرية وأكثرها تنوعاً، ونجد أنها من حيث الجانب الغذائي فإن قبمتها الغذائية عالية لغناها بالفوسفات والكالسيوم، ومذاقها طيب ولذيك كالجندوفلي وأم الخلول وبلع البحر وغيرها، أما من حيث الأهمية الاقتصادية والسناعية فتقوم بعض حيواناتها بإنتاج الأصداف والتي تستخدم في الصناعات الخشبية والحلي وأدوات الزينة للنساء، وتنتمي معظم الرخويات المنتجة للآليء القيمة إلى جنس بنكتاد (Pinctade) وهو يحتوي على ما يقرب من ثلاثين نوعاً غتلفاً، والسبب العلمي الرئيسي لتكوين اللؤلو هو الدفاع عن النفس والتخلص من إحدى الطفيليات كالديدان الطفيلية، فيبدأ

الجزء الواقع تحت الصدفة مباشرة وتسمى البرنس نتيجة الاحتكاك الدائم من جانب الجسم الطفيلي بجسم الحيوان الرخوى داخيل الصدفة. أما المرجان الأحمر والذي ينتمي إلى شعبة الجوفمعويات حيث يشبه الأزهار النباتية ويعيش في مستعمرات معقدة تشبه الأشجار في تفرعاتها، حتى أطلق عليها حدائق البحر حيث يحط على الصخور ثم يبني لنفسه بيتاً بطبقة يفرزها من كربونات الكالسيوم وهي تعيش حياة متكافلة، بمعنى أن لها قنوات تحمل الطعام من عضو إلى عضو مما يجعله أشبه بالمجتمع. وفوائده كشيرة، حيث إنه حلية وأداة للزينة كما وصفه القرآن الكريم، وكذلك له استخدامات صناعية، فهو يستخدم كترياق ضد السموم، وفي الأغراض الطبية، وتم اكتشاف الفلورة (Fluoprspar) بواسطته، حيث إن الأشعة فوق البنفسجية لا ترى بالعين كما أنها أصغر موجة من موجات ألوان الطيف، وعندما أسقط العلماء هذه الأشعة السينية وأشعة X والتي تنفذ في جسم المريض ثم تسقط على لوحة بهما مادة مثل كبريتيد الكالسيوم حيث تحول الأشعة غير المرئية إلى نـور مرئــ ، فيــه بعض الاخضرار، عا يساعد في معرفة أسباب وتطورات المرض وعلاجه، ثمم جاء الاكتشاف الميهر للشعاب المرجانية والذي بالفعل سيؤدي إلى نتائج طيبة في عالم الطب، حيث قام العالم الفرنسي د/ باتات، والعالمة الفرنسية د/ جينفيف من المعهد الوطني الفرنسي للبحوث بباريس باكتشاف إمكانية استخدام المرجان كبديل للعظام البشرية، نظراً لوجود عنصر الكالسيوم المشترك بينهما، وذلك لمعالجة الكسور في الأطراف والعمود الفقرى والفكين، بيل والاستبدال العظام. وقد تمت هذه العمليات بالفعل بنجاح باهر، وكان المريض يخرج منهــا بعظام جديدة مما شكل بداية جديدة وغتلفة بالنسبة لألاف ممن قد أجريت لهم هذه الجراحة الناجحة، ويدرس الجراحون البريطانيون استخدام المرجـان بعـد نجاح ذلك في فرنسا تمهيداً لإقامته في أنحاء العالم.

ثم نجد هناك الإسفنج وهو الكائن الحي الذي ليس له أعضاء أو أنسجة، حيث أنه حيوان أولي ليس له أنسجة (Tissues) ولكن له استخدامات ومنافع مبهرة سنذكرها لاحقاً. والآن يثور تساؤل معين وهو: ماذا كان يحدث لو لم يكن هناك أسماك أصلا؟ أو كان وجودها بأعداد قليلة ؟

والجراب بكل بساطة هو: لما كانت قد ظهرت البرمائيات ثم الزواحف والطيور والثديبات، حيث إن ظهور الأسماك كان بداية لظهورها، ولسادت اللافقاريات على البحار واختفت كاتنات أخرى كالتماسيع والحيتان وطيور البحر، وازداد مرض الجو بتر الناتج عن نقص البود في الغذاء، ولما تكون الفوسفات في البحار، حيث إن الأسماك تؤدي إلى انتشار صخور الفوسفات، وإلى عدم وجود المنافع الأخرى كصناعة بعض أنواع المبيدات والأصباغ واستخراج الزيوت من كبد الأسماك.

كما أن هناك بعض أنواع السمك مشل الجاميوزيا تتفذى على يرقات وبيض البعوض، وبالتالي تمنع مرض الملا ريا ونشر الأوبئة المختلفة، لذا يتم تربيتها بالقرب من المستنقعات. وكذلك سمك الزاق والذي يعيش في أنهار المناطق الحارة، وتسدد قذائف مائية للحشرات، ثم تتغذى عليها. ولارتفعت أسعار اللحوم البيضاء والحمراء.

على أن فوائد البحار لا تقتصر على الأسماك والحلية والفلك والطاقة لذا سنقوم بعرض أنواع الطاقات التي نستفيد بها من البحار وهي:

## أولاً: طاقة الأمواج والد والجذر Wave energy and tidal



حيث ارتفاع مياه البحار لعدة امتار، ثم انحسارها مرة أحرى، ويحدث ذلك مرتين كل يوم بسبب التأثير المباشر للقمر، حيث يحدث انتفاخ ماثي مواجه له، وانتفاخ آخر معاكس له على زاوية 180 درجة من سطح الأرض، فضلاً عن القوة الطاردة المركزية، وعندما يكون القمر بدراً تكون الشمس والقمر على مستوى أفقي واحد، تتآخى قوى المد الشمسي والقمري معاً، وهو ما عبر عنه القرآن: ﴿ وَالْقَمْرِ إِذَا أَشَى إِذَا أَشَى لَى لنحصل على مد الأمواج وبالتالي يكون الجزر في أدنى انخفاض له، بينما إذا تعامدت الشمس والأرض والقمر نبتج حينتذ مد الأمواج وبالتالي يكون الجزر في أدنى انخفاض له، بينما إذا تعامدت الشمس والأرض والقمر تعامدت الشمس والأرض والقمر عبنند مد الحضيض النبي عما ينتج عامدت الشمس والأرض والقمر الدوليد الطاقة، فقي سرمنسك بووسيا وصلت إنتاجية عطات الطاقة إلى أكثر من 2000 كيلو وات، بينما في فرنسا حتى 9 ميجاوات وتقوم دول العالم بدراسة إنشاء عطات بقدرات كهربائية أكبر، واستغلال هذه الطاقة الضخمة اقتصادياً وصناعياً.

## ثانياً: الثروة التعدينية Mining the wealth

حيث يتم استخراج البترول والغاز الطبيعي من البحار، بل وإن الاحتياطي العالمي في البحار يمثل 2٪ من إجمالي الاحتياطي، كما يوجد أيضاً من الشروات المعدنية القصدير والماس والبلاتين والكروم وزنك ونحاس ومركبات الماغنسيوم، وكذلك من الرواسب البحرية مثل الزركون والماجنتيت، حيث يوجد في شواطئ تايلاند واليابان وإندونيسيا وماليزيا والبرازيل.

### ثالثاً: استخراج الطاقة الحرارية من البحار

## Extraction of thermal energy from the sea

حيث إن البحار والمحيطات تمتص حرارة الشمس فتكون عند السطح 30م بينما في الأعماق 5م هذا الفارق الحراري بين السطح والعمق به طاقة عالية، حيث استطاع المهندس الفرنسي جورج كلود عام 1930 تشغيل محطة بطاقة قدرها 22 ميجاوات، ثم قامت جامعة ماسا شوستس بتبخير الفاز في مبخر يستمد حرارته من هذا الفارق الحراري، ثم تشغيل توربين موصل بمولد كهربائي، ثم هذا الغاز الخارج من التوربين يتم تكثيفه بماء الأعماق البارد ليستخدم ثانية بمضحة إلى المبخر، وهكذا دواليك في دورة مغلقة لا تنتهي.

# Navigation at sea الملاحة في البحار

﴿ قُلْ مَن يُنَجِّيكُمْ مِن ظُلُنتِ الْبَرِ ثَالَبَكْرِ نَدْعُونُهُ تَفَنَّرُتَا وَخُفْيَةً لَمِنَ أَنجَننا مِنْ هَانِهِ. لَنْكُونَنَ مِنَ الشَّنِكِرِينَ ﴾ [سورة الأنعام].

وكذلك في نفس الــــورة ﴿ وَهُوَ الَّذِي جَمَـلَ لَكُمُّ النَّجُومُ لِنَهَـُنَدُوابِهَا فِي ظُلُمُـنَتِ اَلَمْتِ وَالْبَعْرِ فَذَ فَصَّلَنَا الْآذِينَتِ لِغَوْرٍ يَعَلَمُونَ ﴾. هذه الآيات الكريمة تدلنا على الملاحة، وبالأخص عن ظلمات البحر والتي يعرفها البحارة جيداً، حيث يكون البحر مظلماً كالفحم، وذلك لاجتماع ظلمة الليل والبحر والسحاب بالإضافة إلى الرياح الصعبة والأمواج المائلة إليها فلم يعرفوا حقيقة الخلاص، وعظم الحوف، فتكون ساعة كرب لا تذهب إلا بحقيقة الإيان، خاصة أن المواصف تكون سرعتها حوالي 39سط 46ميل/ ساعة وعملة بالتراب فتظلم الجو. ومن معجزات هذه الآية أنها قد جعلت أحد البحارة الأوربين يدخل الإسلام بسبب ظلمات البحر فقد تأكم بعقله الثاقب وخبرته في مجال البحر ومهنه والبحارة بعد أن قرأ أن النبي صلى المعقله عليه وسلم لم يركب البحر أو يخبره، فكيف وصف حالة البحر بمشل هذا الرصف الدقة.!!

لذا عرف أن القرآن ليس من قول بشر حقاً، فاحتنق الإسلام فوراً. شم توضح الآية الثانية كيفية التغلب على البحر واختراقه حيث الاهتداء بالنجوم، فنجد أن النجم القطبي والذي يدل على الشمال وتتجه إليه إبرة البوصلة دائماً، وإذا كان الأقدمون يهتمون بالنجوم إذا ضلوا وتحيروا في الطريق فإن الأجهزة العلمية الدقيقة والحديثة كالبوصلة تعتمد بالأساس عليها أيضاً.

وقد قام عالم الجغرافيا الشهير أوم شبرد بالجمعية الجغرافية الملكية ببريطانيا برحلة استكشافية معتمداً على الصور الفضائية والبوصلة الشمسية معه احدث الأجهزة العلمية التي وجدت أن حدثت عاصفة حدثت عاصفة لم يستطع أن يميز أو يحدد الاتجاهات فاعتمد بالأساس على البوصلة والتي تتجه دائماً شمالاً تجاه النجم القطبي الشمالي. فضلا عن أن جماعة الصيادين تسترشد بالنجوم لمعرفة موسم ظهور أنواع معينة من الأسماك كسمك السردين في شهر سبتمبر، بأن يظهر نجم سهيل حتى يظهر بالفعل وتتكسر موجة الحر عما يؤكد دقة

وعمق الآية الكريمة ﴿ وَعَلَنَدُو وَ اِلنَّجْمِ هُمْ يَهَنَدُونَ ﴾ [سورة النحل: 16]. شم جعل المولى - عز وجل - الهدايه في ظلمات البر والبحر مع تسيير الرياح للفلك من دلائل الفدرة وسبباً من أساب الإيمان بالله تعالى واستنكاراً للمشركين على هذه الآية العظيمة والتي ساقها الخالق العظيم لنا واضحة جلية وظاهرة، شم نجد هناك من يشركون به عز وجل ﴿ أَشَرَيْهُ يِيكُمُ فِيظُلُنَتِ النَّرِ وَالْبَحْرِ وَمَن رُسِلُ الرِّيَحَ الْمُشْرِكِين ﴾ [سسورة النمال].

## The wealth of the Gulfs ثروات الخلجان

﴿ ﴿ وَهُوَ ٱلَّذِي مَرَجَ ٱلْبَحْرَيْنِ هَلَا عَلْبٌ قُرَاتٌ وَهَلَا بِلْحُ أَلِمَاجٌ وَبَعَلَ بَنَهُمَا بَرُوْمَا وَجِهْرًا مُحَجُرًا ﴾[سورة الفرقان].

أي اختلطا ولكن مع هذا نجد نهراً فراتاً \_أي ماؤه عذب \_شديد العذوبة، وآخر مالحاً شديد الملوحة ثم بينهما برزخ \_ أي حاجز \_ يمنع كلاً منهما أن يطغى على الآخر، وهي ظاهرة طبعيه موجودة من أقدم العصور، وقد وضحها القرآن وكشف عن أسابها العلم الحديث، وهو : إذا التقى نهران في عمر مائي واحد فماء أحدهما لا يطغى على ماء الآخر، أو يذوب فيه، بل يظل كل منهما مستقلاً عن الآخر، فالماء العذب في جانب والماء المالح في جانب آخر، ويحدث ذلك عند الأنهار القريبة من السواحل حيث ماء النهر يصب في ماء البحر عند حدوث المد البحري، فالماء العذب في جانب والماء المالح في جانب آخرن ويحدث ذلك عند الأنهار القريبة نم السواحل حيث ماء النهر يصب في ماء البحر عند حدوث المد البحري، ولكنهما لا يختلطان، حيث يبقى يصب في ماء البحر عند حدوث المد البحري، ولكنهما لا يختلطان، حيث يبقى الماء العذب تحت الماء الأجر، تأن بينهما خطأ فاصلاً يجيز أحدهما عن الآخر، ويمنم اختلاطهما تماماً حيث توجد مجر مائي، وبالتالي يوجد حجر

سمكي، وحجر نباتي بحري، كما صورتها الأقمار الصناعية، كما يحدث عند التقاء نهر النيل بالبحر المتوسط والسبب العلمي في ذلك هو قانون المطأو التمدد السطحي ' Surface Tension وهو القانون الضابط للمواد السائلة حيث الفصل بين السائلين لأن تجاذب الجزئيات يختلف من سائل لأخر حيث الفصل بين السائلين، لذا فإنه يحفظ كل سائل باستقلاله كل في مجاله: الماء الأجاج . وكمثال مبسط إنك لو ملأت كوباً بالماء فإنه لن يغيض إلا إذا ارتفع عن سطح الكوب بقدر معين حيث إن جزيئات السائل يفيض إلا إذا ارتفع عن سطح الكوب بقدر معين حيث إن جزيئات السائل توجد غشاوة مرنة على سطح الماء الكوب تتحول إلى ما هو نحتها، وعندئذ توجد غشاوة مرنة على سطح الماء الشائلة معينة، وهذا الغشاوة قوية لدرجة الغشاوة الماء من الحروج عن الكوب لمسافة معينة، وهذا الغشاوة قوية لدرجة العشاوة الماء من الحروج عن الكوب لمافة معينة، وهذا الغشاوة قوية لدرجة السطحي وهو نفسه الذي يحول دون اختلاط الماء والزيت في الإناء ، ويفصل السطحي وهو نفسه الذي يحول دون اختلاط الماء والزيت في الإناء ، ويفصل إين الماء العذب والمالح كما أخبرنا القرآن الكريم، ثم نجد في سورة النمل أن مَحمَل الأنش مَماراً وحَمَل خِللهَا أنهَرا وَمَعل مَا كُرين وَجَمَل بَالَكُمُ لَهَ الْمَارَوْسِ وَجَمَل بَالَكُم لَهُ مَا لَوْسَ مَا لَهُ بَلَا المَالِح كما أخبرنا القرآن الكريم، ثم نجد في سورة النمل حَماراً أَوْرَاتُ مَعَمَل المَنْ مَعَمَل المَنْ مَعَمَل المَنْ مَعَمَل المَنْ المَعْمَل المَنْ مَعَمَل المَنْ مَعَمَل المَنْ مَعَمَل المَنْ مَعْمَل المَنْ مَعْمَل المَنْ مَعْمَل المَعْمَل المَنْ مَعْمَل مَعْمَل المَنْ مَعْمَل المَنْ مَعْمَل المَعْمَل المَنْ مَعْمَل المَنْ مَعْمَل المَعْمَل المَعْمَل المَنْ المَعْمَل المَعْمَل المَعْمَل المَعْمَل المَعْمَل المَعْمَل المَعْمَل عَلْمَا المَعْمَل المَعْمَلُون المَعْمَل المُعْمَل المَعْمَل المَعْمَل المَعْمَل المَعْمَل المَعْمَل المُعْمَل المُعْمَل المُعْمَل المُعْمَل المُعْمَل المُعْمَل المُعْمَل المُعْمَل المُعْمِل المُعْمَل المُعْمِل المُعْمَلُون المُعْمَلُون المُعْمِلُون المُعْمَلُون المُعْمَلُون المُعْمَلُون المُعْمَلُون المُعْمَلُون المُعْمِلُون المُعْمَلُون المُعْمَلُون المُعْمَلُون المُعْمَلُون المُعْمِلُون المُعْمَلُون المُعْمَلُون المُعْمَلُون المُعْمَلُون المُعْمَلُون المُعْم

حيث إن الأرض مستقر وجعل - سبحانه وتعالى - الأنهار حيث الماه العذب النقي، وكذلك فإن جميع الحضارات قد قامت على ضفاف الأنهار: فعلى الدلتا والوادي قامت الحضارة المصرية القديمة، والبابلية والأشورية، حول دجلة والفرات، وكذلك حول اليانجيتي في الصين، والأمازون والمسسببي في أمريكا، والدانوب في أوربا، والفولجا في روسيا. ومع الحضارة وللت الحكومة والإدارة والعلم والتنظيم والتخطيط العمراني، بل والدولة باكملها بجميع أنماط الحياة، ثم جعل الخالق لها رواسي وهي : الجبال، ولابد

أن نلاحظ أمراً مهماً جداً وهو : الارتباط الوثيق بين الأنهار والرواسي -الجبال \_ والذي في آيات القرآن في سورة الرعد ﴿ وَهُوَ الَّذِي مَدَّ ٱلْأَرْضَ وَجَمَلُ فِيًّا رَوْسِيَ وَأَنْهُ ذُا رَيْنِ كُلِّي ٱلنَّمَرُتِ جَعَلَ فِهَا زَوْجَيْنِ ٱثْنَيْنَ يُمْشِي ٱلَّيْلَ ٱلنَّهَارُّ إِذَ فِي ذَلِكَ ٱلْأَمْتِ لِقَوْمِ يَتَفَكُّرُونَ ﴾، وسورة النمل: ﴿ أَنَّن جَمَلَ ٱلأَرْضَ قَرَازًا وَجَمَكُلَّ خِلَلَهُمَّا أَنْهَدُوا وَجَمَلَ لَمَّنا رَوْمِي وَجَمَكُلُ بَيْنِ ٱلْمُحْرَيْنِ عَلِجِزاً لِمِائَةً مَّمَ ٱللَّهُ مِنْ أَحْفَرُهُمْ لَا يَعْلَمُونَ ﴾ وسورة النحل ﴿ وَٱلْفَنْ فِي ٱلْأَرْضِ رَوَسِي أَن نَييدَ بِكُمْ وَأَنْهَزُا وَسُبُلًا لِمُلَّكُمْ مَّهَنَدُونَ ﴾ . وهذا الإعجاز القرآني لم يكتشفه العلم إلا حديثاً، حيث إن مصدر ثراء الأنهار هو نحت مياه الأمطار وجرفها لقمة الجبل بمدها بالغرين والطمي حيث تأكل الأجزاء المنحدرة للجبل بفعل المطر والصفيع والشمس ـ التأثير الجوي - حيث تندفع إلى النهر فتصير ضفتا النهر أوسع وأقل انحداراً، ثم يؤدي التآكل النهري تدريجياً إلى تكوين واد بأكمله والدلتا والروافد الكبيرة، وهكذا أوضحنا الربط القرآني بين الأنهار والرواسي والدلتا، وحيث لا توجد رواسي ـ جبال ـ مرتبطة بالنهر فإنه يستتبع ذلك انعدام الغرين والطمى فينشأ الماء معدوم الخصوبة، وبذلك تحتاج الأراضي الزراعية إلى مخصبات وأسمدة كيماوية لمعالجة نقص الطمي والذي لا تخفى أهميته كمجدد لشباب التربة كل عام. بقي أن نوضح حكمة الخالق في جعل الأنهار تتشقق من الحجارة ﴿ وَإِنَّ مِنَ الِيْجَادَةِ لَمَا يَنَفَجَرُ مِنْهُ ٱلْأَنْهَارُ وَإِذَّ مِنْهَا لَمَا يَشَغُّقُ فَيَنْرُجُ مِنْهُ ٱلْمَانَةُ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَهْبِطُ مِنْ خَنْكِةِ اللَّهِ ﴾ [سورة البقرة].

في الإشارة إلى تفجير المياه الجوفية المختزنة في الحجارة تماماً كما حمدت في قصة سيدنا إسماعيل ـ عليه السلام ـ شم نتتقسل إلى توضيح السربط بين الماء العذب والماء المالح والغرين والطمي لتكوين الأودية والدلتا للنهر عند مصبه في النهر من خلال إعجاز الآيات القرآنية الكريمة. ﴿ أَنْزَلُ مِنَ السَّنَاتُ مَنَّهُ مَنَالَتَ أَوْدِيثًا بِقَدُومًا فَأَحْسَلَ السَّبِلُ وَبُكَا زَايِئًا وَحَالُوهُ وَعَلَيُونِي اَنَّادٍ آبِيَلَةً حِلِيْهِ أَنَّ مَنْعَ ذَيَّ يُنِثَّيِنُكُ كَنِيْفًا بَعْرِبُ اللَّهَ الْحَقَّ وَالْإِنِيلُ فَأَمَّا الزَّيْدُ فَيَذَهَبُ جُعَنَّةً وَأَمَّا مَا يَعَمُّ النَّاسُ فَيَمَكُتُ فِي الْأَرْضِ كَذَيْكُ يَعْرِبُ اللَّهَ الْأَمْثَالُ ﴾ [الوحد: 17].

حيث إن ماء المطر قد أجرى الوديان، ثم تحمل الرواف.د الطبين والغـرين. ولكن بسبب تباطؤ سرعة مياه الأنهار وإلى أن المادة الطمسة \_ الزيد \_ تحميل شحنات كهربية سالبة، ولأن قاع النهر هو الآخر يحمل شبحنات سالبة لـذا يستحيل أن يستقر في قاع النهر، وبتنافرهما معاً ينتج عن ذلك مـزيج رغـوي ــ الزبد الرابي \_ حيث يظل يندفع مع مياه النهر أثناء سيره واندفاعه وحركته حتى يصل إلى الماء المالح والذي يحتوى على شحنات كهربية موجبة ناتجة عين كلوريد الصوديوم، لذا ففي منطقة تلاقي ماء النهر والماء المالح تتعادل شحنات الطمى الرغوي فيتحدان حيث يسقط الطمسي في قياع النهير ويترسب مكونياً تراكمات طينية عبر ألاف السنين فتحدث دلتنا النهر حيث الحيضارة والحياة والعمران فضلاً عن تأثير الترسبات وتكوينها معادن الخلجان كالفضة والذهب غيرهما، وحقول البترول والغاز الطبيعي، كما يهاجر إليها كثير من الأسماك لوضع البيض بما يجعل الثروة السمكية تركز على طول السواحل وعند مصبات الأنهار، خاصة أنه يمكن الصيد في مياه النهر وفي مساه البحر، فيضلاً عن أن هذه المنطقة قليلة الغور كثيرة الأكسجين بالإضافة إلى حوارة الشمس مما يساعد على فقس البيض وكثرة السمك. ونختم هذا المبحث بشروات الخلجان بتوضيح سورة الرحمن ﴿ مُرَمَّ ٱلْبَحْرَيْنِ بَلَنْهَانِ ۞ يَنْهُمُا بَرْزَعٌ لَا يَنِيَانِ ۞ ﴾ [آيـة:19\_ [20

وإن كان قد أوضحنا العلاقة بين التقاء ماء النهر بماء البحر وما بينهما من برزغ فإن الأيات تحمل إلينا مفاجأة حيث أكدت الحقائق العلمية والاكتشافات الحديثة عن طريق التصوير من الأقمار الصناعية أن المحيط الأطلسي مقسم إلى عدة أبحر متفاوتة الخواص التكوينية والملوحية، وأن ملتقى البحر الأبيض المتوسط مع الحيط الأطلنطي عند مضيق جبل طارق، وكذلك البرزخ الفاصل بين البحر الأسود والبحر المتوسط عند مضيق البسفور والدردنيل، مما يؤكد على أن البحار المالحة أيضاً بينها برزخ يفصل بينها حتى لا تطغى، وذلك لاختلاف الملوحة والخواص التكوينية المستقلة لكل منها كدرجة الحرارة ودرجة ألملوحة ودرجة ذوبان الأوكسجين، وهو ما توضحه الآية الكرية التحتية في مضيق جبل طارق والتي تفصل بين البحر المتوسط والمحيط الأطنطي، وذات الظاهرة نجدها في مضيق البسفور حيث الحواجز الصخرية التحتية بين البحرين المتوسط والأسود، وبين الحيط الأطلنطي والبحر المتوسط، فنجد أن هذا البرزخ يجعل استحالة اختلاط مياه البحار والحيطات بعضها فيعض كما قد أعلمتنا الآيات العظيمة.

## نماذج أخرى للاستفادة من البحار والمحيطات

حيث سنقوم بعرض إمكانية الاستفادة من البحار والكاندات البحرية وذلك لتوضيح بعض النماذج المختلفة لمنافع وإمكانيات البحار والمحيطات، وهي على سبيل المثال لا الحصر، وذلك من منطلق تسخير البحار لنفع البشرية مصداقاً لقوله تعالى : ﴿ هُوَاَلَّذِى خَلَقَ لَكُمْ مَّانِى الْأَرْضِ جَمِيمًا ﴾ [البقرة : 29].

وكذلك ﴿ وَهُوَالَّذِي سَخَّمَ ٱلْبَحْمَ ﴾ .

أولاً: أكدت وكالات الأنباء أن الدولفين يلعب دوراً كبيراً في اكتشاف الغواصات والألغام البحرية أينما كانت، وذلك بعد التدريب بالطبم، حيث تعتمد أنظمة الإدراك الحسي لديه في تحديدها، وذلك عن طريق استخدامه للموجات فوق الصوتية (Ultrasound) بمل والعجيب في الأمر حقاً هو استخدام تلك الموجات في الطب حيث المعالجة الطبية والتشخيص المرضي لأعضاء الجسم الداخلية بنفس الطريقة التي يستخدمها اللولفين حيث يسمى القيام بذلك أسلوب مبدأ النبضة وحيث توليد دفعات قيصيرة لاهتزازات ميكانيكية ضمن بجال ترددي معين 5. 3 إلى 10 ميجاهرتز، وذلك بواسطة مرحل Transducer حيث تنتشر عبر أنسجة الجسم الداخلية وتولد انمكاساً جزئياً، فتلتقط إشارة الصدى بالمرحل وتتحول إلى إشارة كهربية يتم تكبيرها لإعطاء صورة لهذا العضو، بما يجعل من الدولفين نموذجاً يحتذي به في اجهزة لإعطاء صورة المذا العضو، بما يجعل من الدولفين نموذجاً يحتذي به في اجهزة الأشعة فوق الصوتية بل وتطويرها يجيث يمكن دراسة كيفية توليده للموجات فوق الصوتية، والاستفادة منها تكنولوجياً.

ثانياً: إن حوالي 90% من جيم الكائنات البحرية تعيش في المياه العميقة هي كائنات متألقة وضاءة، وبدأ في المختبرات والمعامل العلمية إجراء التجارب عليها للكشف عن آلية الإضاءة لمديها والتي تسمى بالتألق الحيوي (Bioluminescence) وقد ثبت أن هذه المخلوقات أشد حساسية من أية أدوات صنعتها يد الإنسان حتى اليوم، حيث قدم عالم الفسيولوجيا الفرنسي رافائل أول سبب علمي لتوليد الضوء، حيث ينتج الضوء البيولوجي علمي المستوى الجزئي. إذ يجب أن يدفع الجزئ الأول إلى مستوى طاقة أعلى وغير مستقر في آن واحد، وفي الإضاءة الحيوية يحدث ذلك بوسائل كيميائية أو فيزيائية كالفوء فوق البنفسجي ثم عندما يرجع الجزئ لوضعه الطبيعي فإنه يصدر فوتون أو جسمياً من الضوء، والمهم هو التطبيقات والاستفادة العلمية عيث عيم استخدام الإضاءة الحيوية المكتبرية لقياس جرعة الإشعاع التي سوف

تتمكن من تدمير الأورام السرطانية بشكل فعال وآمن، كما قام بــه بالفعــل د/ جوزيف مانتل في مستشفى ديترويت بالولايات المتحدة الأمريكية.

ثالثاً: تحليه مياه البحر والمحيطات والحصول على المياه العذبة لأضراض الشرب والزراعة خاصة أن بها من الماء المالح 1370مليون كيلو متر مكمب، وما يتبخر يرجعه إليه المطر في توازن رباني عجيب.

وقد كان البحارة الأقدمون يأخذون ماء البحر ثم يبخرونه ويتم تكثيفه، وسبيلهم في ذلك الوقود والحطب للحصول على الماء العذب سالكين في ذلك مسلك الطبيعة، ثم باكتشاف الطاقة الشمسية وتطويع الذرة للاستخدامات السلمية أصبح الإنسان يستطيع تحلية مياه البحر بأسعار رخيصة، كما أن هناك عدة طرق حيث التبخير ذو الأثر المضاعف أو الممتد المفعول ( Multiple ) وهي طريقة بسيطة وسهلة للغاية، حيث يتم إدخال بخار شديد الحرارة 120م مثلاً في إناه به ماء مالح ثم نخرج هذا البخار بعد أن يكون قد سخن الوعاء الأول فيصعد منه بخار وهو عند درجة 105م ليساق هذا إلى الوعاء الثاني الذي به ماء مالح ثم بدوره إلى الوعاء الثالث والرابع حيث الاستفادة من البخار مرة فمرة بخفض الضغط في الأوعية والحصول على الماء العذب، وهناك طريقة البخر المفاجئ، التكثيف بواسطة الطاقة الشمسية، التعذب، واسطة تثليج مياء البحر كما يفعل أهل سيبيريا، تحليه المياه المالحة والرابطة والكهربائية وغيرها.

وهذه الطريقة مستخدمة بالفعل في الولايات المتحدة الأمريكية وفرنسا والتي تحصل في العام على أكثر من 45 مليون مثر مكعب من الماء العذب، وأيضاً في الكويت التي تمتلك ست محطات تحصل منها على حوالي 50 الف متر مكعب ماء علباً وفي السعودية والبحرين وغيرها من دول العالم المختلفة.

رابعاً: للحياة وحداتها، ووحدة الحياة الخلية والخلية في نسيج، والنسيج في عضو ثم العضو في الكائن الحي، والذي يمثل بدوره وحدة في جماعة أو شعب أو وطن، ولكي ندرك سر الحلية الحية كان لابد أن نعزلها عن المجتمع المذي تعيش فيه وندرس سلوكها، وهذا ما تم مع شعبة الالتشام والتجمع في مستعمرات خاصة، مع فصلها وتمزيقها إلى اثنين \_ أي خليتين مختلفتين \_ عما ساعد العلماء على معرفة سر نشأة الخلية البسرطانية وتندمرها للخليبة الحيبة واختراقها من الداخل وإضعاف مقاومتها ثم قتلها والإحلال محلمها، وكذلك ندرك لغز تشكيل وتكوين الجنين الذي بأتى من خلية واحدة ملقحة ثم تتشكل حتى توج العلماء بحوثهم في هذا المجال وتوصلوا إلى أسراره وبداياته، وظهر ما يسمى طفل الأنابيب كثمرة لتجارب العلماء في هذا الجال، والعلم علم زراعة الخلايا والأنسجة بعيداً عن الجسم الحي نتيجة لجهد عالم الفسيولوجيا الأمريكي هـ .ف . ويلسون بجامعة نورث كارولينا الأمريكية، وذلك على مستعمرة إسفنج، ثم بعد ذلك العالم بول جالستوف من معمل بيولوجيا البحار، وتوم همفريز من جامعة شيكاغو حيث مزق الخلايا الأسفنجية فإذا بها لو توفرت لها الظروف والعوامل المناسبة فإنها تحقق رباطات خلوية ولنظمت كل جالية نفسها، ثم لأخذت الخلايا أوضاعها، عندئذ تبدأ في تكون مستعمرة أسفنجية جديدة لا تختلف قليلاً أو كشراً عن المستعمرة الأم، وقالد وجد أن الخلايا المفككة عندما وضعت في ماء بحر خال من الكالسيوم والماغنسيوم فإنها تتآلف أو تترابط، وقد ثبت علمياً أيضاً أن الخلايا الـسرطانية التي تنشأ داخل خلايا الإنسان قد تتفكك أيضاً إذا لم تجد الوسط الملائم لنموها متمثلاً في الكالسيوم، غير أنها تهاجر إلى موقع آخر بجسم الكائن الحي حيث تكون فيما بينها رباطات خلوبة، وهو ما لا يشوفر لخلاب ا جسم الإنسان، مما أحدث كشفاً لأسباب مرض السرطان وربما مع بجوث أشمل وأعمق نستطيع القضاء على هذا المرض الخبيث بعد أن أفصح لنا الإسفنج عن بعض أسراره.

خامساً: تتميز الأسماك الكهربائية بوجه عام بتوليد نبضات تيارات كهربية بعضها ضعيف حيث اللبذبات المنخفضة، وأخرى تستطيع توليد جهود كهربائية عالية تتراوح بين 300 و800 فولت، وقد اكتشفها الإغريق والرومان قديماً وعالجوا بها مرض النقرس، على أن ذلك لم يدم طويلاً نظراً لأن هذا التيار العالي الذي تولده سمكة الشفتين البحرية لا يتحمله إلا ذوو البنية القوية، ولكن الطب الحديث قد استلهم ذلك وطور أساليب ووسائل علاجية بالصدمة الكهربائية ولكن بطريقة آمنة، وذلك عن طريق جهاز مقلد التيار (Simulator) لعلاج مرض اضطرابات الدورة الدموية والأمراض العضلية.

سادساً: سمك القرش ذلك الحيوان البحري والذي ثبت وجود مادة السكوالين والتي استخدمها اليابانيون في الحرب العالمية الثانية كزيت لتشحيم طائراتهم التي تطير على ارتفاع عال في درجات حرارة منخفضة، وفي معالجة الحروق، وعلاج فعال لكثير من الأمراض بدءاً من الإمساك إلى علاج أورام المخ بفعالية، فضلاً عن أنها تدخل في صناعة أدوات التجميل. وكذلك اكتشف الباحثون الطبيون أن سمك القرش لا يحرض أبداً ولا يصاب بأي التهاب بالرغم من الجروح الكثيرة التي يتعرض لها، كما أنه عصن وذو مناعة تامة ضد بالروم السرطانية، وذلك لإفراز مضاد حيوي قوي وفعال في كل خلية من خلايا جسمه. وإنه ذو فاعلية مذهلة في القضاء على الميكروبات والفطريات والبكتريا الضارة قضاء تاماً وفورياً، وأنه قد تم استخراج المادة والبده في

تجربتها واختيار مدى فاعليتها واستخدامها بالنسبة للإنسان، وذلـك للقـضاء على الأمراض البشرية، وهو ما اثبتت الأبحاث نجاحه بفاعلية.

وأخيراً فقـد عــوف العلمــاء الكــثيرة عــن البحــار والمحيطــات وأهميتهــا وفوائدها ولكن هذا الكثير لا يزال قليلاً لما تطويه الحياة من علــوم ﴿وَمَا أُوتِيتُـــُر يُوَالْمَيلَــِ إِلَا قَلِيــلَا ﴾ .

لقد استعرضنا إعجاز آيات البحار في القرآن وهتكها لأسرار الغيب وكشفها للمستقبل، في حين أن القرآن قد نزل من أكثر من ألف وأربعمائة سنة إلا أن آياته العظيمة تتضح وتتكشف عظمتها وقوتها يوماً بعد يوم وفي هذا الفصل سيتم بحث علاقة البحار بباقي مظاهر الطبيعة والكون من خلال البحار ومنظومة الحياة حيث نبحث علاقة البحار بباقي مظاهر الطبيعة والكون من خلال البحار ومنظومة الحياة، من خلال الأيات القرآنية العظيمة، والكون من خلال البحار ومشارك أصيل في الحياة، فهو للماء خازن، ولأشعة الشمس حيث أن البحار مشارك أصيل في الحياة، فهو للماء خازن، ولأشعة الشمس الأرض مبرد، ولقشرتها وقاء، وللمين طريق، وللتجارة والنقل شريان، وللمعادن والطاقة حامل، وللحياة باكملها مشارك فعال وأصيل في كل نشاطات الحياة المختلفة، وذلك للوصول إلى كشف التوازن الرباني المدقبق للوام الحياة على الأرض، وكذلك نثبت ونؤكد على التكاملية في خلق الله سجحانه وتعالى من خلال منظومة حياتية متكاملة للكون.

## أولاً: الشمس والبحار Sun and Seas

﴿ وَسَخَّرَكُمُ النَّمْسَ وَالْفَمْرَ كَآبِيَيْنَ وَسَخَّرَكُمُ الْيُّلَ وَالنَّهَارَ ﴾ [سسورة إسراهيم: 33]، إذن فالشمس مسخرة كمصدر للطاقة لا ينفد وينضب،

فالطاقة التي ترسلها إلى الأرض كافية ووافية، بل وتمثل فيضاً هائلاً من الطاقة لم يستغل بشكل فعال ومؤثر حيث ترسل الشمس 180 ألف تبراوات \_ ملمون بليون \_ إشعاع شمس للأرض، بينما تستهلك الأرض 8 تبراوات فقطن وتسقط أشعة الشمس الحرارية على ماء البحار والحيطيات بنيسة 70٪ حيث تمتصها فيحدث التبخر تاركة وراءها كل الشوائب والأملاح والميكرويات حيث يحدث التبخر بمقادير هائلة في المنطقة شبه الاستوائية، نظراً لتركيز حرارة القطبين، كما أن هناك اختلافات البخر جداً في المنطقة الباردة بالقرب مين القطبين، كما أن هناك اختلافات قوية في البخر من الشرق إلى الغرب عسر المحيطات ، حيث يكون البخر في الغرب ضعف مثيله في الشرق على نفس خط العرض على سطح الحيط، وذلك بسبب الحركة العرضية للبخر من الشرق إلى الغرب، وتكمن أهمية عملية البخر في أنها تنسب في سقوط الأمطار المسبة للحياة، إلى جانب أن هذه العلمية تستخدم كميات هاثلة من الطاقة في تسخين مياه الحيطات عما يؤدي إلى الاتزان الحراري للمحيطات مع الحافظ على ملوحتها في ذات الوقت، حيث تقوم الأمواج بتقليب الملح في ماء البحر للمحافظة على ملوحته، كما أن تكثيف البخر يعمل على تخفيف الماء وملوحته بالقرب من سطح الحيطات، مما ينتج عن ذلك استبدال الكتلة التي ميلها تدفق بخار الماء، ويستتبع ذلك تولد غازي الأكسجين وثاني أكسيد الكربـون مسيبي الحياة البيولوجية بما يبؤدي إلى التوازن الفازي، حيث إن غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء فيا لجو يؤدي على امتصاص النضوء، وأن 60٪ من ثناني أكسيد الكربون الموجود في الهواء يبقى كما هو في الجمو بنسبة 40٪ تمتص في البحار والحيطات، وغني عن المعرفة أن في حالة غيباب ثناني أكسيد الكربيون لأي سبب تزداد حرارة الجو ويتغير مناخ العالم بشكل جـ فرى، لـ فا يتـ ضح أن الخضرة وثاني أكسيد الكربون يلعبان دوراً هاماً في الحياة البحرية واليابسة من خلال استخدام ضوء الشمس كمصدر للطاقة اللازمة للتمثيل المضوئي، ومع مرور الوقت بالنسبة للنباتات يتعاظم عنصر الكربون في الجدذور والسيقان، والذي هو عنصر الحفاظ على الزان البيئة الحية سواء على اليابسة أو البحار، بل وعنصر الأساس لاتزان الحياة البشرية غذاء ودفتاً، وهو ما أكدته الحقيقة القرآنيسة في سورة يسس ( اللي بَمَلَل كُرُين النَّجَر الْأَخْمَر يَارًا فَإِنَّا النَّر يَنْكُ فَوَيْدُنَ ﴾ [آية :80].

ما يؤدي إلى تبادل الطاقة المكانيكة، ويؤكد لنا الارتباط الحيوي بين الأحوال الجوية والبحار والحيطات، فتدفق الطاقة الشمسية من المناطق الاستوائية إلى القطبين الشمالي والجنوبي، وهذا لا يحدث إلا في الأجزاء السائلة من الأرض حيث مياه الحيطات وطبقات الجو مع العامل الناقل الوسيط المتمثل في الجو حيث الرياح وعوامل الضغط المخلفة، بما يؤدي إلى تدفئة الجو بتفاعل البحر والهواء، حيث يعمل الجو على نقل طاقة الشمس إلى القطبين بنحو 600 كالورى / جرام بخار ماه، لذا فإن عملية التكثيف تفرج عن هذه الطاقة المبخرة في تعذيب الماء والحفاظ على درجة حرارة الجو، والسؤال الذي يثور ويغرض نفسه بقوة وبطريقة منطقية وبديهية وهو: لماذا تشغل البحار والحيطات 70٪ من مساحة الأرض وهي مياه مالحة؟ ألم يكن من الأجدى أن تكون مياهاً عذبة تصلح للشرب والزراعة وشتى المنافع بدلاً من هذه المياه

ولكن حكمة ربنا العالمية اقتضت ذلك لنحافظ على دورة المياه، وبدونها يأسن هذا الماء العذب ويتغير طعمه ويفسد، بينما مياه البحار هي التي حفظت الماء العذب لانتفاع به، وكونها دائماً مصدراً رئيسياً وخزائن للماء لا تنضب أبدأ ما دامت الحياة على الأرض، كما أن الماء المالح يحافظ على توازنه، وذلك عن طريق الأمواج، والتي تقوم بعملية تقليب وتذويب الأملاح في الميــاه حتــى تظل ذائبة في ماء البحر أو الحيط.

# ثانياً: الرياح والبحار Winds and seas

﴿ وَهُوَ الَّذِينَ أَرْسَلَ ٱلرِّيْحَ بُشَرًّا بَيْرَى يَدَى رَهْسَتِهِ. وَأَنزَلْنَا مِنَ ٱلسَّمَالَةِ مَآهَ ظَهُورًا ﴾ [سورة الفرقان].

وفي مسورة السروم ( وَمِنْ اَنَئِيْهِ أَنْ يُرْسِلَ الرَّبِعُ مُنِيْرَتُو وَلِيُدِيثُكُمْ يَن رَّحْيَهِ وَلِتَعِينَ الْفَلْكُ وَالْمَلِكُ وَالْمَلِكُ وَالْمَلْكُ وَالْمَلْكُ وَالْمَلِكُ وَالْمَلْكُ وَالْمَلْكُ وَالْمَلْكُ وَالْمَلْكُ وَالْمَلْكُ وَالْمَلِكُ اللَّهِ وَالْمَلْكُ وَالْمَلْكُ وَالْمَلْكُ وَالْمَلْكُ وَالْمَلْكُ وَالْمَلْكُ وَالْمَلْكُ وَالْمَلْكُ وَالْمَلْكُ وَالْمَلِمُ اللَّهِ مَالِمُ اللَّهُ مَا اللَّهُ مَا اللَّهُ مَا اللَّهُ مَا اللَّهُ وَوَوَ البحر أما كيف تهب الرياح ودور البحار في ذلك؟! فهو أن الأرض تدور حول الشمس بحيث تتعرض أجزاؤها لفوه الشمس الواحد بعد الآخر، حيث تقوم طاقة الشمس بحيث بتسخين سطح الأرض، والذي بدوره يسخن الهواء فوقه، ثم يرتفع هذا الهواء بحسحين سطح الأرض، والذي بدوره يسخن الهواء خفيف الوزن وعندما يرتفع الهواء المواء أنجية الهواء الدافئ الرطب فوق البحار والمحيطات حيث يأتي هواء آخر بارد ليحل محله، ويصبح الضغط عالياً، إذن فالرياح هي حركة الهواء البارد وهو ينزل ليحل محل الهواء الساخن المرتفع، والذي يبذل طاقة أكبر في الصعود وهو ينزل ليحل محل الهواء الساخن المرتفع، والذي يبذل طاقة أكبر في الصعود المنفض، أما إذا كان الهواء الساخن المرتفع، والذي يبذل طاقة أكبر في المعاد المناعي إلى مكان الضغط المالي إلى مكان الضغط بافة وساخنة مصداقاً لقوله تمالى: ﴿ وَلَهِنَ أَرْسَكَا وِيّا فَرَاوَهُ مُسْمَرًا لَظُمُوا مِنْ بَعْدِورة والمورة الروم].

فالرياح إذن مشارك أصيل في دورة المياه العذبة أيضاً.

#### ثالثاً: السحاب والبحار The clouds and seas

أوضحنا العلاقة بين البحار وتكوين الرياح وذلك كمدخل لدراسة نشأة السحاب والذي يتكون نتيجة امتصاص البحار والحيطات لطاقة الشمس إلى غاز بخار الماه حيث تصعد الرياح إلى أعلى حتى تصل به إلى طبقات الجو العلبا حيث الهواء الباره، والذي يجعل جزيئات الماء تقارب وتتقارب حتى تصبر حبيبات من الماء، شم تتجمع حبيبات الماء حول ذرات الغبار التي تحملها الرياح، وعندما يبرد الهواء أكثر تكبر الحبيبات حتى تصبح سحاباً، مصداقاً لقوله تعلل في سورة السفاريات والتأريئة ذروا الما الذي يحمل حبيبات الماء شم يُثرً ﴾. حيث أن الرياح تذرو التراب والسحاب الذي يحمل حبيبات الماء شم السفن التي تجري في البحر بسهولة ويسر مما يؤكد إعجاز الآيات القرآنية وسبقها العلم الحديث في كشف وإيضاح كيفية نشأة وتكوين السحاب، ثم نجد الرياح والتي ترسل السحب لآلاف من الأميال مصداقاً لقول تعالى في سورة في ساطر: ﴿ وَانَدُّ الْمُوَاتُ مَنْ الْمُوالُ مَصْدَاقاً لقول تعالى في سورة في المُشْورُ ﴾.

ولولا بخار الماء لما صعد السحاب عالياً إلى طبقات الجو العليا حيث ما يعرف علمياً الآن نويات التكاثف حيث إن الرياح هي التي تغذي السحب المثقلة ببخار الماء حيث يتم تجميع جزيئات بخار الماء حولها فتتكون بذلك قطرات صغيرة الحجم ودقيقة من الماء، أو بلورات الثلج وتكون متماسكة لدرجة أن مجرد نسمة تبقيها على حالها معلقة في الهواء، وإذا غابت نويات التكاثف هذه من سحابة فإنها لا تمطر أبداً رغم وجود بخار الماء بها، لذا فالعلاقة طردية حيث إذا زادت زاد المطر وإذا قلت فإن المطر يقل بالتبعية، شم تسمر الرياح في تلقيح السحاب بإمداد، ببخار الماء ونويات التكاثف لذا كان

النبي صلى الله عليه وسلم يـدعو دائماً اللـهم لقاحاً لا عقيماً وذلـك لأن الرياح تلقح السحاب، وكذلك تنقل حبوب اللقاح من زهـرة لأخـرى، وهـو اليضاً ما توضحه الآيات الكريمة في سورة الحجـر: ﴿ وَأَرْسَلْنَا الرَيْحَ لَاَيْقَ فَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَا مَا تَوْضحه الآيات الكريمة في سورة الحجـر: ﴿ وَأَرْسَلْنَا الرَيْحَ لَوَقِحَ فَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَا مَا تَوْضَحه المَّاسَدُ لَهُ يَجْنَزِينَ ﴾.

وكـذلك في ســورة الــروم:﴿ اللَّهُ الذِّى يُرْمِيلُ الزِّيَّةِ فَنْشِيرُ سَحَابًا فَيَبسُطُكُ فِي السَمَآءِ كَيْفَ يَشَآهُ وَبَحْمَلُهُ كِسَفًا فَنَرَى الْوَدَقَ يَغْرُجُ مِنْ خِلْلِهِ. ۚ فَإِذَا آصَابَ بِهِ. مَن يَشَآهُ مِنْ عِبَادِهِ إِذَا هُرْ سَـُنَجُنُهُ رِنَ ﴾.



حيث يكون السحاب كسفاً أي: قطعاً عجزاة، ثم يؤلف الله بينه ليكون سحاباً ركامي يخرج منه الودق، أي: المطر، وهذه السحب الركامية تبدأ على هيئة وحدات تلتحم مع بعضها فيكبر حجمها ويهطل منها المطر، وهي وحدها التي تجود بالبرد وتشحن بالكهرباء، عما ينجم عنه ظاهرة البرق والتي تسبب العمى المؤقت للناظر له عن قرب، ففي سورة الطور ( وَان بَرَوَا كِسَمًا مِنَ السَمَّة مَا يُنَاسَمًا مُن اللَّمِ مُن مُن مَن مَن اللَّم مَن اللَّم مَن اللَّم مَن اللَه عن قرب، ففي سورة الطور ( وَان بَرَوَا كِسَمًا مِن السَمَّة مَن السَمَّة مَن اللَّم اللَّم مَن اللَّم مَن اللَّم مَن اللَّم اللَّم اللَّم مَن اللَّم اللَّم اللَّم مَن اللَّم اللَم اللَّم اللَم اللَّم اللَّم اللَّم اللَّم اللَّم اللَّم اللَّم اللَّم الل

وكذلك سورة النور ﴿ أَلَرْتَرَأَنَّ اللَّهَ يُسْرَى صَابَائُمَّ بِكُلُفَ بَيْنَهُ. ثُمَّ يَجْعَلُهُ زُكَامًا فَنَكَ ٱلْوَدْفَ يَغْرَجُ مِنْ خِلْلِهِ. وَيُتَزِلُ مِنَ السَّمَاءَ مِن جِبَالٍ فِيهَا مِنْ مُرَوْقِشِيبُ بِمِدَمَن يَكُانُ سَنَابَرَقِهِ بِيْذَهِ مُنْ إِلَّهُ أَشْعَدِ ﴾. وقد أوضحت الحقائق العلمية دقة التشبيه القرآني البليغ، حيث تشبيه السحاب الركامي بالجبال، حيث ثبت بالفعل أن هذا السحاب يعلو كالجبال، ويلاحظ ذلك بصورة أوضح لراكب الطائرة وهي تعلو فوق السحب أو تسير بينها، فإذا المشهد مشهد الجبال حقاً بضخامتها ومساقطها وارتفاعاتها وانخفاضاتها، وهو تعبير مصور للحقيقة التي لم يرها الناس إلا بعدما ركبوا الطائرات، كما أن البرد يدفئ الجو، ومرد ذلك أنه يمتلئ الجرام الواحد من الماء بحوالي 80 سعراً حرارياً، وهذه الحرارة تتسبب في رفع درجة حرارة الجو ارتفاعاً قليلاً. ثم هناك العلاقة المباشرة والربط بين الرباح والسحب نجده في سورة البقرة: ﴿ وَتَعْرِيفِ الْإِنْتَى وَالْتَحَابِ الْسُحَمِينَةُ الْتَسَاءُ وَالْأَرْفِ لَاَيْتَ إِلَيْتَ وَالْتَحَابُ الْسُحَمِينَةُ الْتَسَاءُ وَالْرَحْفِ لَا يُتَعَالِ الْمُحَالِينَةُ الْتَسَاءُ وَالْأَرْفِ لَا يُتَعَالِ الْمَالِقَ لَا الْمِلْدِ اللهِ اللهِ اللهِ عَلَى الرباح والسحب نجده في سورة البقدرة: ﴿ وَتَعْرِيفِ الْإِنْتَحَابُ الْسُحَمِينَةُ الْتَسَاءُ وَالْرَحْفِ لَا يُتَعَالِ الْمَالِقَ لَا الْمَالِقَ لَا لَهُ الْمُعْرِينَ الْمَالَة المِلْدِ لَا لَيْهِ الْمَالِقِ الْمَالِقَ الْمَالِقَ الْمَالِقَ الْمَالِقَ الْمَالِقَ الْمَالِقَ الْمَالِقُ لَا الْمِلْدُلُكُ الْمُعَلِقَ الْمَالُونَ الْمَالِقَ الْمَالِقَ لَالْمَالُونَ الْمُعْلِقَ الْمِلْدِينَ الْمَالُونَ الْمَالِقَ الْمَالُونُ الْمَالُونُ الْمَالُونِ لَالْمَالُونَ الْمَالُونُ الْمِلْدِينَ الْمَالُونُ الْمَالُونُ لَا يُعْلَى الْمِلْلُونُ الْمَالُونُ الْمَالُونُ الْمَالُونُ الْمَالُونُ الْمُعْلَى الْمِلْدِينَ الْمِلْعِينِ الْمِلْدِينَ الْمَالُونُ الْمُعْلَى الْمُعْلَى الْمِلْوِلُونِ الْمُعْلَى الْمِلْدُونُ الْمُعْلَى الْمُعْلَى الْمِلْعِلَى الْمُلْكِونُ الْمُعْلَى الْمُعْلَى الْمُعْلَى الْمِلْمُ الْمُعْلَى الْمُعْلَى الْمُعْلَى الْمُعْلَى الْمُعْلَى الْمُعْلَى الْمُعْلَى الْمُعْلَى الْمُعْلَى الْمُعْلِقُ الْمُعْلَى الْمُعْلَى الْمُعْلَى الْمُعْلَى الْمُعْلَى الْمُعْلَى الْمُعْلَى الْمُعْلِقِينَا الْمُعْلَى الْمُعْلَى الْمِعْلَى الْمُعْلَى الْ

حيث إنه كما أوضحنا أن الجبهة السطحية للمهواء الساخن فوق الهواء البارد، حيث تبذل الجبهة البارد فإن كتلة الهواء البارد، حيث تبذل الجبهة الساخنة طاقة أكبر للصعود لأعلى، وبما أن الهواء الساخن لا يحمل درجة رطوبة عالية لذا فتكون الرياح ساخنة وجافة إعمالاً لقول ممالى في سورة الروم: ﴿ وَلَمِن أَرْسَلنَا رِحِاً وَمُمْمَنَّ الْفَلْوَا مِن مَعْدِيد يَكُمُّرُون ﴾. فتكون هذه الرياح مفسدة للنبات والزرع، أما إذا كانت الرياح الساخنة مرطبة لدرجة معقولة مضعة ببخار الماء لحد معين \_ فإن ذلك يشير إلى احتمال نزول ماء المطر، وأما إذا كانت الكتلة الهوائية مشبعة بجبيبات الماء فتكون أثقل من الهواء فتسقط وأما إذا كانت الكتلة الهوائية مشبعة بجبيبات الماء فتكون أثقل من الهواء فتسقط ألها.

في مسودة الأعراف: ﴿ وَهُوَالَّذِّ سِيُّرِيلُ الرَّيْحَ بُشُرُّا بَيْرَكَ بَدَى رَحْمَتِوا مَخَّةٍ إِذَّا آلَمَلْتُ سَكَابَائِقَا لَاسُفَنَهُ لِيَلَزِّمَتِ فَأَرْلَكَ بِعِالَمَاتَة ﴾ . أو تكون السحابة داكنة وينزل الغيث، قال تعـالى في ســورة البقــرة : ﴿ أَوْ كُسَيِّــو بِنَ السَّكَـاةِ فِيهِ طُلُتَتُ وَرَعَدُّ وَرَقَدُّ يَجَعَلُونَ أَسَيِّعَالُمْ فِي تَادَائِهِم فِزَالْفَــوَبِيَّ مَا أَنْهُ يُحِمُّلُوا لَكُونِهِنَ ﴾.

حيث يقول الخالق إن نزول المطر مرتبط بأمره ومشيئته الإلهية فقط، لمذا يحدد هدولاء القدوم ألا يستحقونه المندا المنسوم، فيوجه لمه الفسول في الفسران: ﴿ قُلْ أَرْمَا يُمْ إِنْ أَشَحَ مَا قُرُمُ وَرَافَنَ يَأْتِكُم بِمَا وَ مُنسَمّعهم، فيوجه لمه الفسول في القسرآن: ﴿ قُلْ أَرْمَا يُمْ إِنْ أَلْفَكُمُ وَالْفَرَافَ مَا اللّه عَلَى مُورة المؤمنون ﴿ وَأَنزَلْنَا مِنَ السّلَمَ مَلَا يَقَدَرِهَا أَسْكُنّهُ فِي السّرة المؤمنون ﴿ وَأَنزَلْنَا مِنَ السّلَمَ مَلَا يَقَدَرِهَا أَسْكُنّهُ فِي السّرة المؤمنون ﴿ وَأَنزَلْنَا مِنْ المُسْلَمِ مَلَا يَقْدَرِهَا أَسْكُنّهُ فَي السّرة اللّه المؤمنون ﴿ وَأَنزَلْنَا مِنْ المُسْلَمِ مَلَا يَقْدَرِهَا أَسْكُنَا أَنْ اللّه الل

## رابعاً: الكربون والبحار Carbon and the Seas

أشرنا إلى أهمية عنصر الكربون ومدى تاثيره على الحياة في المحطات والبحار حيث دورة ذرة الكربون في البحار والمحيطات، والتي تسهم في غذاء الكائتات الحية البحرية وبخاصة في المياه الباردة، حين تصل ذرة الكربون إلى السطح الدافئ فتواجه أحد المصيرين النقل النياري البحري إلى المناطق القطبية فتبرد وتغوص. أو تكون غذاه للكائنات البحرية وبخاصة الأسماك، وفي الحيط تتحول جزيئات ثاني كربونات الصوديوم إلى غاز ثاني أكسيد الكربون، والتي تذهب عائدة مع التيارات البحرية إلى المياه القطبية الباردة، أو يفر إلى الجو ليلعب الدور الرئيسي في التمثيل الضوتي للنباتات، حيث يحدث تبادل ذرة الكربون بين الجو والبحر لاستكمال حلقات الحياة للنباتات والكائنات الحية للرات الكربون المشع فتبقى قلقة بين العودة إلى النيتروجين وعنصري الكربون المشع والنيتروجين وعنصري الكربون المشع والنيتروجين وعنصري الكربون المشع والنيتروجين وعنصري الكربون المشع والنيتروجين 14 وحين انبعات الإلكترون تتهي حياة الكربون المشع فتبقى قلقة بين العادة اللي ليناها النافشة والنيتروجين في حركتها مع صطح الماء المتأين في رحلات بحرية بين المياه الدافشة والباردة، عما يؤكد على أن فهم دورة الكربون في الحيط يدخل في الميزان الغازي للمحيطات والجو، بل ومن الموامل المؤثرة في إحداث تغيرات جوهرية في مناخ الكرة الأرضية.

لذا لابد للإنسان من الفهم العميق لكيميائية كربون الحيط وكربون النبات الأخضر، ومعرفة مصير ثاني أكسيد الكربون، والذي يأسر الطاقة بالقرب من سطح الأرض، بامتصاصه الإشعاع المنطلق من الأرض ويرسله ثانية لاتجاه سطح الأرض عا يؤكد أهميته للأنظمة البيولوجية وفي تكوين الوقود الحفري، بل والحياة بوجه عام. وبجمل القول أن غذاءنا ووقودنا يدخل فيه الكربون، مما يؤكد على أنه مشارك أصيل في التوازن البيشي والأمن الغذائي لجميع المخلوقات الحية بما فيها الإنسان.

## أخيراً: سقوط الأمطار Rainfall

استعرضنا دورة الحياة حيث أشعة الشمس تمتصها البحار والحيطات والمسطحات المائية، فيحدث البخر فالتكثيف وتكوين السحب ودور الرياح المؤثر في ذلك، ودور الكربون في تبادل الطاقة بالنسبة للهواء، ثم تساق السحب إلى المنطقة التي يريد الخالق - سبحانه وتعالى - أن يسقطه فيه حيث الحراج النبات والشمرات وإحياء الأرض بعد موتها ( وَهُو النِّي الْنَوْلُ مِنَ السَّمَلُو مَنَهُ فَخَيْرًا تُغَيِّرِ مِينَهُ حَبَّا مُثَرَّاكِمَا الْمُعْمَلِ النَّمَلُ مِن مَلْهُهَا فِيْرَا فَكَرَا مَنْ النَّمْلُ مِن مَلْهُهَا فِيْرَا الْمُعْمَلِ الْمُعْرَادُ فَرَيْدًا وَمُو اللَّهُ اللللَّهُ اللللَّهُ اللَّهُ اللللَّهُ اللَّهُ الللَّهُ اللَّهُ اللللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ الللَّهُ اللَ

وفي سورة النحل: ﴿ هُوَ اللَّيْءَ الذَّلْ مِنَ السّمَاةِ مَاّةً لَكُرُ مِنْهُ مَسَرَاتٌ وَمَنْهُ شَجَرٌ فِيهِ مُسْرِحَدُ فَيهِ مُسْرَدَ ﴾. وفي سورة العنكبوت: ﴿ وَلَهِن سَالْتَهُمُ مَنْ زَلَ مِن السّمَاةِ مَالّهُ مَا لَهُ الأَرْضَ مِنْ بَعْدِ مَرْقِهَ الْقِيْقُولَ ﴾. شسم نحد أن ماء السماء للطهارة ويجوز الوضوء به على المذاهب الأربعة. فغي سورة الأنفال: ﴿ وَمُؤَلِّمَ السّمَلَةِ مَا يُعْلَقِهَ كُمُ بِدِ وَمُدْهِبَ عَنكُورِ مِزَ الشّبَطَانِ وَلَوْرَيطُ عَلَى الْمُدَامِعِة فَي سورة الزمر: عَلَى اللّهُ اللهِ فَي سورة الزمر: عَلَى اللّهَ مَرَانًا لِمَالِكَةً اللّهُ اللّهُ مَن السّمَاءُ اللّهُ اللّهُ مَن السّمَاءُ مَا لَهُ لِللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ اللّهُ مَن اللّهُ مَن السّمَاءُ اللّهُ مَن السّمَاءُ مَا لَهُ اللّهُ مَن اللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ اللّهُ وَاللّهُ اللّهُ مَن السّمَاءُ مَا اللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ اللّهُ اللّهُ اللّهُ اللّهُ اللّهُ وَاللّهُ اللّهُ الللّهُ الللّهُ اللّهُ اللّهُ اللّهُ الللّهُ الللّهُ الللّهُ الللللّهُ الللّهُ اللللّهُ الللّهُ اللّهُ اللللّهُ اللّهُ الللّهُ الللّهُ اللّهُ اللّهُ اللّهُ اللّهُ الل

كما أن للماء قدرة هائلة على النحت وبخاصة للجبال والصخور وإذابتها، لاحتوائه على ثاني أكسيد الكربون ذائباً فيه، ثم لاحتوائه على مواد أخرى وذلك في طريقه للنزول، وبما يكسبه تفاعلات أيونية نشطة كيميائياً بما يجمل جميع العناصر المعروفة على وجه الأرض موجودة وذائبة في مياه البحر، هو سبب تجمع ثروات الخلجان ودلتا ملتقى الأنهار والبحر وكذلك، تسقط معظم الأمطار أيضاً على البحار والمحيطات لتعيد التوازن لها من جديد لذا فهمي مصدر مياه الأرض كلها سواء في بجارها أو جوفها أو أنهارها. وسبحانه عز من قائل ﴿ وَجَعَلْسَايِنَ ٱلْمَاءِكُلُّ شَيْءِ حَيِّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴾ صدق الله العظيم.

## الطاقة الهائلة بين الماء العذب والماء المالح

Enormous energy between freshwater and salt water

ذكر البرزخ بين البحر العذب والبحر المالح في القرآن، وقــد تـبين وجــود طاقة هائلة بين هذين البحرين، وهذا يؤكد أهمية الإشارات القرآنية...

يقول تعالى: ﴿ وَهُوَ اللَّهِى سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُواْ مِنْهُ لَحْمَا طَرَيًا وَتَسَتَخْرِهُواْ مِنْهُ لَحْمَا طَرِيًا وَتَسَتَخْرِهُواْ مِنْهُ مَلْكِهُ مَلْكِهِ وَلَا بَنْبَعُواْ مِن فَضْلِهِهِ وَلَمْنَبَعُواْ مِن فَضْلِهِهِ وَلَمْكُمْ تَشْكُونَ ﴾ [النحل: 14]. في هذه الآية حديث عن أهمية البحار وتسخيرها للإنسان مجاناً، وكان الله تعالى يريد أن ينبهنا إلى الفوائد العظيمة الموجودة في البحار في قوله (وَلِتَبْتَمُواْ مِن فَضْلِهِهِ ﴾.

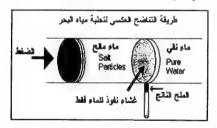
ومن الظواهر التي بدأ الإنسان بملاحظتها اختلاط الماء المذب بالماء المالح عند مناطق المصبات للأنهار في البحار. وقد ظن الإنسان أن العملية هي بجرد اختلاط لا فائدة منه، ولكن القرآن قبل 1400 سنة ذكر هذا التمازج والاختلاط بين البحرين أي النهر العذب والبحر المالح كنعمة من نعم الله، وآية من آياته ينبغي علينا التفكر فيها.

وبالفعل فإن القرآن لم يذكر شيئاً إلا وكانت هنالك فوائد عديدة منه، ومن هذه الفوائد وأغربها أن العلماء اليوم اكتشفوا وجود كميات كبيرة من الطاقمة تتحرر أثناء عملية اختلاط الماء العمذب في الماء المالح، ولـذلك فكـروا في الاستفادة من توليد الكهرباء في هذه المنطقة.

### تعلية مياه البحر Desalination of sea water

إن الطريقة المتاحة اليوم لتحليه ماء البحر تعتمد على هذه الظاهرة، أي ظاهرة اختلاط الماء العذب بالماء المالح، والتي سخرها لنا الله تعالى لنتمكن من خلالها من تنقية وتحليه ماء البحار، وهذه نعمة عظيمة تستحق أن يذكرها القرآن الكريم: ( وَجَمَلَ بَيْكَ ٱلْبَحْرَيْنِ عَلِيمُواً آلِيَكُ مَعَ اللَّهُ بَرَا الْحَرْبُ مَ الْمَعْرَبُ الْمَعْرَبُ الْمَعْرَبُ اللَّهُ مَعَ اللَّهِ بَرَا الْحَرْبُ مَ اللَّهِ بَرَا اللَّهِ اللَّهِ اللَّهُ مَا اللَّهُ اللَّهُ مَا اللَّهُ اللَّهُ مَا اللَّهُ اللّهُ الللّهُ الللّهُ اللّهُ الللّهُ اللّهُ اللّهُ اللللّهُ اللّهُ الللّهُ اللّهُ الللللّهُ الللّهُ الللّهُ اللّهُ

إن عملية تحليه مياه البحر تتم اليوم بطريقة تحليه مياه البحر، من خلال وضع ماء البحر في وحدات خاصة وضغطه بضغوط عالية وجعل هذا الماء المضغوط ير عبر غشاء نفوذ للماء فقط، أي أنه يسمع بمرور جزيئات الماء العذب الصغيرة نسبياً، ولا يسمع بمرور جزيئات الملح التي هي أكبر بكثير من جزيئات الماء. ويسمي العلماء هذه الطريقة بالتناضيع العكسي Osmosis واليوم تمتبر هذه الطريقة أساسية في تحلية مياه البحر، حيث إن معظم الدول التي تحلّى ماء البحر تعتمد هذه الطريقة.



شكل يوضح طريقة لتحليه مياه البحر المالحة، حيث يتم ضغط ماء البحر وإجبارها على المرور من خلال غشاء يسمح للماء فقط بالنفاذ منه، ولا يسمح لجزيئات الملح بذلك.

## الطاقة بن البحرين Energy between the two seas

لقد اكتشف العلماء بعد دراسة المنطقة الفاصلة بين النهر والبحر عند منطقة المصب أن ماء النهر العذب عندما يختلط ويمتزج مع ماء البحر المالح فإن كميات كبيرة من الطاقة تنطلق في هذه المنطقة. إن سبب تحرر هذه الطاقة همو الفارق الكبير في درجة الملوحة بين الماء العذب والماء المالح، وهذا الفرق في الكانانة يؤدي إلى اندفاع الماء العذب بشدة داخل الماء المالح.

ولذلك فإن هذا الضغط الكبير المتولد في المنطقة الفاصلة بين الماء العدّب والماء المالح، يشكل جداراً منيعاً من القوى التي لا تسمح إلا لجزء من ماء النهر بالعبور إلى البحر، هذا الجدار هو ما سماء القرآن بالحاجز. ولولا هذا الحاجز المنيع لجفّت جميع الأنهار بسبب تدفقها في البحار وعدم وجود ما يمنعها من التدفق بغزارة.



وعاء يحوي على الطرف الأيمن ماء عذباً وعلى الجانب الأيسر ماء مالحاً، وبينهما غشاء يسمح لجزيئات الماء بالمرور ويججز جزيئات الملح، ونلاحظ تولد قوى ضغط كبيرة على الماء المالح بسبب الاختلاف الكبير في درجة الملوحة بين الجانبين. نرى في الشكل كيف يمر الماه العذب باتجاه الماء المالح، وهذا يولد ضغطاً على الماه المالح، مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى مسطح هذا الماء. ولو عكسنا العملية فإننا نرى العملية العكسية، أي عندما نضغط الماء المالح فإنه يضطر للمرور عبر الغشاء الذي يسمح للماء العذب بالمرور خلالم، ويحتجز الملح، وبالتالي هذا هو مبدأ تحليه ماء البحر.

يبحث العلماء اليوم في هذا الحساجز ويؤكدون بـأن العمليـات الفيزيائيـة والكيميائية التي تحدث في منطقة البرزخ التي تفصل بين النهر والبحر في منطقـة المصب، تعتبر معقدة للغاية وصعبة الفهم.

ولكي نفهم شدة هذه القوى المتحررة عندما يلتقي النهر بالبحر، يجب أن نعرف مقدار الملوحة في كل منهما. فكل متر مكعب من ماء البحر يحوي 35 كيلو غرام من الملح، بينما المتر المكعب من ماء النهر يحوي أقل من نصف كيلو غرام من الملح.

ولذلك فإن المنطقة التي تفصل بين البحر المالح والنهـر العـذب وتــــمى منطقة المصب Estuary وهذه المنطقة تمتد لعدة كيلو مترات ولهــا خــصائص تختلف عن خصائص البحر أو النهر.

### إشارات قرأنية

هنالـك نـص قرآنـي يــربط بـين البحــار والأنهــار في إشــارة إلى إمكانيــة الاستفادة مـن هــذه الـنعم الــتي ســخرها الله لنــا، يقــول تعــالى: ﴿ اَتَقَاأَلَيْكَ خَلَقَ اللّهَ لنــا، يقــول تعــالى: ﴿ اَتَقَاأَلَيْكَ خَلَقَ اللّهُ مَنَالَلْمُرَتِ رِزْقًا لَكُمُّ وَسَخَـرَ السَّكَاءِ مَا الْخَلَجَ بِهِـم مِنَ النّمَرَتِ رِزْقًا لَكُمُّ وَسَخَـرَ السَّكَاءِ مَا الْخَلَجَ اللّهُ الْفَلْكُمُ الْفَلْكُمُ الْفَلْكُمُ الْفَلْكُمُ الْفَلْكُمُ الْفَلْكَ الْجَلِيعُ وَيَا اللّهِ اللهِ عَلَى اللّهِ عَلَى اللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ

معي إلى كلمة (سَحُرً) والتي تكررت مرتين في هذه الآية للتأكيـد علـى أنـــا إذا بحثنا فسوف نجد فوائد مجانية لا تُحصى في الأنهار والبحار.

هنالك الكثير من الأبجاث العلمية الجديدة التي يحاول أصحابها الاستفادة من طاقة أمواج البحر، وطاقة المد والجزر في البحر، وكذلك الطاقة الحراريـة في أعماق المحيطات، وغير ذلك كثير. ويؤكدون أن البحر يحوي طاقة هائلة ومجانية ونظيفة.

ولذلك نجد البيان الإلمي يؤكد على تسخير البحر لنا لنستفيد منه، وربحا نستغرب إذا علمنا أن من بين معاني كلمة (سَحُر): قدّم خدمات بجانية من دون مقابل، أو كما يقول علماء اللغة: سخره: ذلّه وكلّفه عملاً بلا أجرة! هذا ما يتحدث عنه علماء اليوم عندما يؤكدون أن الطاقة الكهربائية التي يمكن الحصول عليها من البحار والأنهار هي طاقة بجانية لا تكلفنا أي شيء، وكأن هذه البحار غلوقات مطيعة ذلّها الله لنا وجعلها تخدمنا دون أن تأخذ شيئاً، ولذلك نجد أن البيان الإلمي يؤكد أن هذه النعم لا تُحصى فهل نشكر الله تعالى القائسيل : (وَمَاتَنكُمُ مِن كُلُ مَاسَأَتُمُوهُ وَإِن نَصَدُوا نِمَسَاءً وَلَائتُمُوهُمَا إِنكَ النَّدَا وَهُمَا اللهُمَا اللهُمَا عَلَى البراهيم: 34].

في قول تعالى (وَسَخَّرَلَكُمُ الْأَنْهَكُرَ )، وقول تعالى (وَهُو اللَّهِ سَخَّرَ اللَّهِ مَسَخَّرَ اللَّهُ وَل الْبَحْرَ ) إشارة إلى وجود منافع كثيرة وبجانية في الأنهار وفي البحار، وما رأيناه في هذا الكتاب من عاولات للاستفادة من التقاء الأنهار بالبحار، ما هو إلا تطبيق عملي لهذه الآية، حيث يعترف العلماء بوضوح أن البحار والأنهار تحتوى على مصدر غير عدود للطاقة الجانية.

د. هانی عمارة

فهل نتذكر نعمة الله علينا ونشكره على هذه النعم ونسبحه؟ يقول تعـالى: ﴿ أَمَّنَ جَمَلُ ٱلْأَرْضَ فَـرَازًا وَجَمَكُ طِلْلُهَا ٱلْهَدُّرُ وَيَمَكُلُ لَمَارُوَسِكِ وَجَمَكُ بَيْكِ ٱلْبَحْرَيْنِ حَاجِزًا أَوْلَكُمْ ثَمَّ اللَّهِ مِّالَمَ كَمُومُ لَايَعْلَمُونَ ﴾ [النعل: 61].

مياه عذبة في قاع البحر ( Fresh water at the bottom of the sea

لقد اكتشف العلماء وجود ينابيع عذبة تتدفق داخل المحيطات والبحار مصدرها المياه الجوفية المختزنة في طبقات الأرض. ويمكن القول بأن عملية امتزاج الماء المالح بالماء العذب لا تقتصر على الأنهار بل هنالك مياه غزنة تحت الأرض أيضاً تتدفق وتمتزج بمياه البحر، ويحدث احتلاط واضطراب واختلاف في درجات الملوحة والحرارة، وبالتالي فإن التعبير القرآني (مَرَجَ الْبَكْرَنِ ﴾ ينطبق على هذه الحالة.

وتبلغ كمية الماء العذب المختزن تحت الأرض كمياه جوفية 4.23 مليون كبلو متر مكعب، بينما تبلغ كمبة الماء الموجودة في جميع الأنهار في العالم 21.1 ألف كبلو متر مكعب فقط، ويبلغ حجم الماء في البحيرات العذبة 91 ألف كبلو متر مكعب، ويمكن القول بأن حجم الماء المختزن تحت سطح الأرض أكبر من حجم الماء في الأنهار بـ 250 ضعفاً



## الإعجاز In Miracles

الي قوله تعالى (مُرَّعَ ٱلْبَكْرَةِنِ ) حديث عن العمليات الفيزيائية التي قصل فعلاً في منطقة الالتقاء بين النهر والبحر، وهي عمليات خلط مستمر وذهاب وإياب للماء، وهذا هو تماماً ما تعنيه هذه الكلمة.

- 2- نلاحظ أن الله تعالى قال: ﴿مَرَجَ ٱلْبَحْرَةِ ﴾ ولم يقبل (صرج النهسر والبحر)، لأن عملية المرج تتم مع الأنهار ومع المياه العذبية المختزنة في الأرض، والتي تتدفق من قاع الحيطات، وهذه المياه همي بحر أيضاً، ولكنه يحر عذب لا نراه، ولكن الله يراه وقد حدثنا عنه قبل علماه أمريكا بقرون كثيرة!
- 3- إن كلمة (مرج) هي الكلمة الدقيقة للتعبير عن طبيعة ما يجري في منطقة اختلاط الماء العذب بالماء المالح، بينما نجد العلماء يستخدمون عدة كلمات للتعبير عن هذه الظاهرة مثل (خلط، قازج، حركة، اضطراب، اختلاف...)، وجميع هذه المعاني تحققها الكلمة القرآنية، فسيحان من أنزل هذه الكلمة!
- 4- في قوله تعالى ﴿ وَجَمَلَ بَيْتُهَا بُرْتَكًا ﴾ حديث عن وجود ببرزخ، وهو منطقة تفصل بين ماء النهر وماء البحر، وهذه المنطقة أو هذا البرزخ هو ما يسميه العلماء بمنطقة المصب أو Estuary. طبعاً هذه المنطقة تتشكل بسبب القوانين التي أودعها الله في الماء، وتسمى بقوانين ميكانيكا السوائل، أي أن القرآن قد قرر حقيقة علمية قبل أن يكتشفها العلماء بقرون طويلة.
- 5- في قوله تعالى: ﴿ وَيَجِحُرُا تُعْجُورًا ﴾، إشارة إلى أن هذه المنطقة مميزة وذات خصائص عددة تختلف عما يحبط بها من بحر أو نهر، وفيها كانتات عددة تختلف أيضاً عن كانتات البحر وكانتات النهر، وهذه المنطقة لا تسمح للماء المالح أن يطغى على الماء العذب، ولذلك فهى كالحجرة المنيعة والمغلقة، وهذا ما يقوله العلماء اليوم

6- في قوله تعالى: ﴿ هَذَا عَلَبُ وُلِتُ رَهَدًا رَائِحُ أَلِيامٌ ﴾ حديث عن الاختلاف الكبير في درجة الملوحة بين ماه النهر وماه البحر، وهذا ما نراه فعلاً، فماه النهر يكاد يخلو من الملح إلا بنسبة ضيلة جداً، بينما نجد أن المتر المكعب من ماه البحر يجوي 35 كيلو غرام من الملح! ولو أن المتر المكعب من ماه النهر بالعذب فقط لكان هنالك خطأ علمي، إذ أن ماء النهر ليس عذباً متة بالمائة، إنحا هنالك بعض الأصلاح والمعادن والمواد الأحرى التي تعطي هذا الماء طعماً مستساغاً، ولذلك قال تعالى (هَذَا عَلَى رُهُذَا عَلَى ماه البحر، فلم يقل القرآن (وهذا ملح)، ولو قال ذلك لكان هنالك خطأ علمي أيضاً، لأن جميع المياه في الأرض تحوي شيئاً من الأملاح بنسبة أو بأخرى. ولذلك قال ﴿ وَهَذَا يَلِمُ المُحَادِةُ العلمية.

7- تعتبر منطقة المصبات من أكثر المناطق حساسية وذات أهمية بيئية كبيرة، وهي لذلك تستحق الذكر كنعمة من نعم الله علينا، حتى إن الكثير من الحضارات ازدهرت في مناطق المصبات، مثل دلتا النيل، والمنطقة بين نهر دجلة والفرات، ونهر التايمز في مدينة لندن، ونهر هيدسون في مدينة نيويورك. وإن القرآن عندما يتحدث عن هذه المعلومات المنطقة إنما يؤكد أهميتها وقيزها، مع العلم أن هذه المعلومات لم تكن متوافرة لإنسان يعيش في صحراء لا أنهار فيها ولا بحار، ومن غير الممكن لبشر أن يتحدث عن هذه المناطق بدقة مذهلة لو لم يكن رسولاً من عند الله تعالى!

## الناء في السنة Water in the Sunnah

نهى رسول الله صلى الله عليه وسلم عن منع الماء حتى لا يؤدي هذا المنع إلى الإضرار بأي كائن حي كما جعل الرسول صلى الله عليه وسلم صدقة الماء من موجبات الجنة، فعن كدير الضبي قال جاء رجل إلي النبي صلى الله عليه وسلم فقال: أخبرني بعمل يدخلني الجنة قال قبل العدل وقدم الفضل) قبال :أرأيت إن لم أفعل؟ قال: هل لك إبل؟ قال: نعم.. قال انظر بعيرا من إبلك وسقاء يسقى عليه الماء ، وانظر أهل بيت لا يجدون الماء إلا غبا، فلعله أن لا ينقق بعيرك، ولا ينخرق سقاؤك حتى تجب لك الجنة)

كما دعت السنة النبوية إلى حماية الماء والحضاظ علية وعدم الإسراف فيه، فمن ابن عمر قال (رأى رسول الله صلى الله علية وسلم رجلا يتوضأ فقال: لا تسرف، لا تسرف، لا تسرف، لا تسرف، لا تسرف، لله علية وسلم مر بسعد وهو يتوضأ، فقال: (سا هذا السرف قال أفي الوضوء إسراف؟ قال: نعم وإن كنت على نهر جار)

هذه دعوة عامة لكل البشر بعدم الإسراف في استخدام الماء وضرورة المحافظة علية خصوصا في الوقت الحالي من ندرة المياه مع تزايد السكان من الشو.



## الباب الثاني

#### ماءزمزم

#### Zam Zam water

سيد المياه وأشرفها وأجلها قدرا وأحبها إلى النفوس وأغلاها ثمنا وأنفسها عند الناس وهو هزمه جبريل وسقيا الله إسماعيل. وثبت في الصحيح عن النبي صلى الله عليه وسلم أنه قال لأبي ذر وقد أقام بين الكعبة وأستارها أربعين ما بين يوم وليلة ليس له طعام غيره فقال النبي صلى الله عليه وسلم إنها طعام طعم وزاد غير مسلم بإسناده وشفاء سقم تحسين المصنف لحديث ماء زمزم لما شرب له.

وفي سنن ابن ماجه من حديث جابر بن عبد الله عن النبي صلى الله عليه وسلم أنه قال (ماء زمزم لما شرب له).

ماء زمزم هو من أقدس المياه عند المسلمين، وليس هناك شراب على وجه الأرض يفوق مكانة ماء زمزم عندهم. ويجملون لهذا الماء ذي الطعم الفريد، قدسية خاصة، ويؤمنون بأنه مكنوز بأسرار لا قبل للعقل البشري في استيعابها، أو لا يعرفون تفسيرا لتغير خواصه ومنافعه وفق حالة شاربه ورغبته. وهو في لغة العارفين بريد الأمنيات المحققة، ولا يخالط قلوبهم ذرة شك في أن زمزم لما شرب له، وبأنه كفيل بتحقيق أمنيات شاربه مهما كانت، شرط أن يكون مؤمنا صادق الإيمان والنية، غير مكذب لخاصيته ولا يفعل ذلك كنوع من التجربة. وعند هؤلاء العارفين أيضا أن الله مع المتوكلين وهو يفضح المجربين، فشرب زمزم عندهم للخائف أمان، وللمريض شفاء، وللجائع طعام، ولا يخالط شاربه، لإيمانه القاطم بأسراره، أي عجب أو استنكار فيما لو تغير حاله من شاربه

عض ماء، إلى شراب من سويق أو لين أو عسل مصفي، للمنقطعين والعاكفين في البيت العتيق. والمرويات حول هـذه الغرائب كـثيرة، نـاءت بجملـها بطـون الكتب الدينية وأسفار التاريخ والسير.

ما يزيد هذا البئر شرفا عند المسلمين أنه حقر بجناح جبريل، وساقت الملائكة مياهه من أنهار الجنة غيشا للسيدة هاجر وأبنها الرضيع إسماعيل (عليهما السلام)، وسقيا لضيوف الرحن، وليكون آية للناس على مر العصور والأزمان.

في منبعه الأصاسي سر غامض يعتبره علماء الجيولوجيا كنزا كبيرا ربما يستحيل كشف رموزه إلى أن تقوم الساعة. ما من ماه يصل إلى هذا النبع حتى يكتسب خواص ماه زمزم، نقاءه وطهارته. هذه النتيجة ليست نظرية أو غيبية أو منقولة من بطون الكتب القديمة، لكنها خلاصة أبجاث علمية شملت البشر وماه و ودرجة نقائه، وشملت مياه آبار أخرى قريبة جدا منه، وجد أنها لا تتمتم بنفس الخواص.

يفيض الماء منه منذ آلاف السنين دون أن يجف البئر أو ينقص حجم المياه فيه، وكانت مفاجأة مدهشة للعلماء أثناء توسعة الحرم المكي وتشفيل مضخات ضخمة لشغط المياه من بئر زمزم حتي يمكن وضع الأساسات، أن غزارة المياه المسحوبة قابلها فيضان مستمر في الماء، يفور ويفور كأنه أمواج البحر. فإذا كان العلم يقول هذا ويتعجب منه، فإن بعض المنقطعين للعبادة في الحرم المكي والعاكفين يروون أسرارا لا يجدون لها تفسيرا، فيكتفون باعتبارها من الغيبيات التي توجب الاستنكار أو الدهشة، فماء زمزم الذي يشربونه في انقطاعهم للعبادة تنغير خواصه فيصبح كأنه لين أو عسل مصفى.

# Spring to Remain on the Day of Resurrection نبع باق إلى يوم القيامة

وتروي كتب التاريخ الإسلامي أن ماء زمزم نبع باق لا ينقطع إلى يـوم القيامة، وأن كل المياه تغور قبل يوم القيامة إلا ماء زمزم، وروي عن الـضحاك بن مزاحم أنه قال: إن الله عز وجل يرفع المياه العذبة قبل يوم القيامة، وتغور المياه غير ماء زمزم، وروي عن ابن عباس أنه قال: صلوا في مصلى الأخيار واشربوا من شراب الأبرار، قبل لابن عباس: ما مصلى الأخيار؟ قبال: تحمت الميزاب (ميزاب الكعبة)، قبل: وما شراب الأبرار؟ قال: ماء زمزم.

#### المصدر الرئيسي نحت الحجر الأسود

The main source under the Black Stone

ولماء زمزم أسماء تزيد عن (60) أسما أشهرها زمزم، زمزم بفتح الراي وسكون الميم وتكرارهما قبل سميت زمزم لكثرة مائها، وقبل إن هاجر قالت عندما أنفجر ماء زمزم: زم زم، بضيعة الأمر أي أنم وزد كما قبل أيضاً، إنها سميت بذلك لأن الفرس في زمن الأول كانت تأتي زمزم فتزمزم عنده وقد تعددت أسماء زمزم وهو ما يدل على علو الشأن: روي الفاكهي عن أشبياخ مكة نقال: إن لها أسماء كثيرة فمن أسمائها:

زمزم: لصوت الماء فيها أو لكثرة ماتها، يُقال ماء زمزم أي كثير، أو لزمزمة جبريل وكلامه ظبية: بالظاء المعجمية والباء الموحدة على مثل واحدة الظبيات وسُميت بها تشبيها لها بالظبية وهي الخريطة لجمعها ما فيها - طبيبة: سميت به لأنه للطيبين والطبيات من ولد إسراهيم وإسماعيل عليه السلام - بره وعصمه: لأنها للأبرار وغاضت عن الفجار - مضنونه: لأنها فسُن بها على غير المؤمنين فلا يضلع منها منافق - قاله: وهب بن منبه - شبعه للعيال: لأن

أهل العيال في الجاهلية كانوا يغدون بها عيالهم فينيخون عليها فتكون صبحاً له - هونه: سُميت به لكونهم كانوا يجدونها عوناً على عيالهم - سُقيا الله إسماعيل: لكون مكة لم يكن بها ماء ليسن فسقاه الله بها - بركه: بفتح الراء وما قبلها- سيده: لأنها سيدة جيم المياه - نافعة: لنفعهما للمؤمنين بمشرى -معذبة: بسكون العين وكسر ما بعدها من العذوبة والمؤمن إذا تـضلع منهـا يستعذبها يستحليها كأنها حليب على عما همو ظهاهر - طهاهرة: لعدم وضعها في جوف غير المؤمن وعدم وصبولها في أيدى الكفرة، أو لأن الله طهرها - حرميه: لوجودها بالحرم - مروية: لأنها تسرى في جميم أعنضاء البدن فيتغذى منها كما يتغذى من الطعام - سالمة: لأنها لا تقبل الغش -ميمونة: من الميمنة وهي البركة والسنة - مياركة: لأن ماءها لا ينفـذ أبـدأ لــو اجتمع عليه الثقلان ولم ينزح - كافية: لأنها تكفى عن الطعام وغيره - عافية: لأن من شرب منها لا يهزل طعام طعم: لقول رسول الله (صلى الله عليه وسلم) في حديث إسلام أبي ذر أنها مباركة، أنها طعمام طعم. (رواه مسلم وأبو داود) - مؤنسة: لأنس أهل الحرم بها - شفاء مسقم: لأن الإنسان إذا أصيب بمرض بمكة المكرمة فدواءه ماء زمزم مم نيته الصالحة ويقول الفاكهي أيضاً: أعطاني أحمد بن محمد بن إبراهيم كتاباً ذكر أنه عن أشياخه من أهل مكة فكتبته من كتابه، فقالوا: هذه تسمية أسماء زسزم. هي زسزم، وهي: هزمه جبريل علية السلام، وهي بركه وسيدة، ونافعة ومضنونه، وعونه، وبـشرى، وصافية ويره وعصمة، وسالمة، ومقداه، وحرميه، ومروية، ومؤنسة، وطعمام طعم، وشفاء سقم وسقيا الحاج، وشراب الأبرار، وطيبة، ويركة، وعافية.

وتمت عدة دراسات علمية بهدف معرفة مصادرها من المياه. وخلصت هذه الدراسات أن بئر زمزم تستقبل مياهها من صخور قاعيه تكونت من العصور القديمة، وذلك عبر ثلاث تصدعات صخرية تمند من الكعبــة المــشــرفة والصفا والمروة وتلتقي في البـــر.

أيضا ينقل عمر المضواحي (كاتب السعودي) عن المهندس فخبري بخش مدير مبيعات مياه (أفيان) الفرنسية في شبركة البحراوي السعودية قوله: إن شركة فرنسة اخترعت جهاز دقيق للغاية في تحليل تركسب المياه، وجناءت إلى السعودية لتسويقه وقام عثل الشركة بعبرض إمكانيات الجهاز الحديث أسام مندويي وكلاء المياه المحلاة والمعدنية المستوردة إلى السوق المحلى تبين فيه أن ساء زمزم كان أنقى المياه التي تم اختبارها في هذا الجهاز! ويصف المهندس يحي كوشك وهو يحمل شهادة الدكتوراه في هندسة البيشة من جامعة واشنطن الأمريكية العام 1971م مصادر مياه بئر زمزم وفق التحديد الذي قام بـ مـم الفريق العلمي الذي رأسه عام 1400 هـ ونشر نتائجه في كتابه (زمزم) بقوله: المصدر الرئيسي فتحة تحت الحجر الأسود مباشرة وطولها 45 سم، وارتفاعهما 30 سم، ويتدنق منها القدر الأكبر من المياه. والمصدر الثاني فتحة كبيرة باتجاه المكبرية (مبنى مخصص لرفع الأذان والإقامة مطل على الطواف)، ويطول 70 سم، ومقسومة من الداخل إلى فتحتين، وارتفاعها 30 سم، وهناك فتحات صغيرة بين أحجار البناء في البئر تخرج منها المياه، خس منها في المسافة التي بمين الفتحتين الأساسيتين وقدرها متر واحد. كما توجد 21 فتحة أخرى تبـدأ مــن جوار الفتحة الأساسية الأولى، وباتجاه جبل أبي قبيس من المصفا و الأخرى من اتجاه المروة. ويبلغ عمق البئر 30 مترا على جزأين، الجزء الأول مبني عمقه 12.80 مترا عن فتحة البئر، والثناني جنزء منقور في صخر الجبل وطول 17. 20 متر، ويبلغ 8عمق مستوى الماء عن فتحة البشر حبوالي أربعــة أمتـــار،

وعمق العيون التي تغذي البئر عن فتحة البشر 13 مـترا ومـن العيـون إلى قعـر المد 17 متراً.

#### الاستشفاء بماء زمزم Zamzam water treatment

ويجيب الشيخ الدكتور عبدا لله بن بيه وزير العدل الموريتاني الأسبق عن جواز استشفاء غير المسلمين بماء زمزم بقوله: لا أعرف في هذا نصاء لكن الظاهر لي إذا كان السلم يعالج غيره، فيمكنه أن يعالجه بماء زمزم حتى يظهر كرامة هذا الماء لغير المسلم، وحتى يكون من باب الدعوة له في دخول الإسلام. وأستدل الشيخ العلامة بقصة تصدى بعض الصحابة (رضى الله عنهم) لعلاج رجل كافر كان لـدبغا، فعالجوه بقراءة الفائحة عليه، وأقرهم الرسول صلى الله عليه وسلم على ذلك كما ورد في الحديث الشريف، وروى المؤرخ الفاكهي في كتابه (أخبار مكة) قصصا تشير إلى حب علماء أهل الكتاب لماء زمزم. ونقل عن أبي حصين عن مجاهد بن جبر التابعي المكي، شبخ القراء والمفسرين قوله: كنا نسير في أرض الروم، فأوانا الليل إلى راهب، فقال هل فيكم من أهل مكة أحد؟ قلت: نعم، قال: كم بين زمـزم والحجـر الأسـود؟. قلت: لا أدرى، إلا أن أحزره، قال: لكني أدرى، إنها تجرى من تحت الحجر، ولأن يكون عندي منها ملء طست، أحب إلى من أن يكون عندي ملأه ذهبـأ. وروى الشيخ سائد بكداش مصنف كتاب (فيضل ماء زمزم) عن محمد بين حرب أنه قال: إنه أسر في بلاد الروم، وأنه صار إلى الملك، فقال له: من أي بلد أنت؟. قال من أهل مكة، فقال: هل تعرف بمكة هزمه جبريل؟ قال: نعم، قال: فهل تعرف بره؟ قال: نعم، قال: فهل لها اسم غير هذا؟ قال: نعم، هي السوم تعرف بزمزم. قال: فذكر من بركتها، ثم قال: أما إنك إن قلت هذا، إنا نجد في كتبنا: أنه لا يحثوا رجل على رأسه منها ثلاث حاثيات فأصابته ذلة أبدأ.

## مكنوز أسرار لا تستوعيه العقول

#### Hoarded secrets are not absorbed by the mind

د. هائي عمارة

ويقول الكاتب السعودي عمر المضواحي المهتم بالكتابة عن الأماكن المقدسة إن هذا البئر هو أقدس آبار المياه عند المسلمين، وليس هناك شراب على وجه الأرض يفوق مكانة ماء زمزم عندهم، وما يزيد هذا البئر شرفا عنمد المسلمين أنه حفر بجناح جبريل، وساقت الملائكة مياهمه من أنهار الجنة غيشا للسيدة هاجر وأبنها الرضيع إسماعيل (عليهما السلام)، وسقيا لنضيوف الرحن، وليكون آية للناس على مر العصور والأزمان. وقد كانت رئاسة شؤون الحرمين الشريفين، وهمي الجهمة التي تتمولي مسؤولية العنايمة بالمسجد الحرام بمكة والمسجد النبوي الشريف بالمدينة، قد أكملت مشروع توسعة صحن الطواف الحيط بالكعبة المشرفة، ليستوعب الآن نحو ثلاثة أضعاف عدد الطائفين عما كان في السابق، وقامت بـردم مـدخل البشر الـسابق في الجنـوب الشرقي من واجهة الكعبة المشرفة، وتسقيف سطحه المفتوح ليدمج مع صبحن الطواف. ونقل المدخل إلى خارج الحرم من جهة الصفا في المسمى باتجاه جبل أبي قبيس، ويهدف المشروع لمواجهة كثافة أعبداد الحجاج والمعتمرين بعبد موافقة الحكومة السعودية على فتح باب العمرة واستقبال نحو 10 ملايين معتمر طوال تسعة أشهر من السنة. ويستطرد المضواحي أن بثر زمزم هـ و بشر الماء الوحيد الذي تشرف عليه وزارة للبترول في العالم، وهو البشر رقم (1) في سلم اهتمام ملوك آل سعود، وبموجب إرادة سامية تشرف وزارة البترول والثروة المعدنية في الحكومة السعودية على بئر زمزم باعتباره ثروة قومية ودينية في البلاد. ويصف الدكتور المهندس يجيى حمزة كوشك في حديث منع عمر المضواحي نشره في جريدة الشرق الأوسط عام 2004 م المشروع الجديد بأنه

حل جيد من ناحية توسعة المطاف لكنه يؤيد مشاهدة الناس لبشر زمزم وبأي وسيلة كانت. وقال: كانت هناك فكرة لتسقيف سطح البئر بالزجاج الشقاف، لكن المشكلة أنه سيكون عائقا جديدا نتيجة تجمهر الناس عليه لرؤية البئر عما سيتسبب في مضايقة الطائفين، كما هو الحال الآن، أمام وخلف مقمام إبراهيم وخط بداية الطواف الجديد.

## Well under the bowl tawaaf البنر نحت صحن الطواف

ويؤكد الكوشك وهو أول خبير سعودي في المياه والذي أشرف على دراسة تاريخية لبتر زمزم في العام 1401هـ أنه: لم تخرج بشر زمزم من ساحة الحرم، وهو موجود في مكانه تحت مستوى صحن الطواف منذ توسعة خادم الحرمين الشريفين للمسجد الحرام. وهو محاط بسياج من ألواح الزجاج السعيك ليتمكن الناس من مشاهدته قبل المشروع الجديد بهدف منع الروائح النافذة التي كانت تنتج من اغتمال بعض الحجاج والمعتمرين والمسلين، والذين كانوا يستخدمون ماء زمزم بشكل سيئ. وقديما كان على البئر بناء تعلوه قبة مساحته 8.88 متر مربع يحتوى على غرف مستودعات ومستبرد لدوارق ماء زمزم تم هدمه ما بين عام 1381ه التوسعة المطاف. وتم عمل بدروم مكيف أسفل المطاف بمدخل منفصل للرجال والنساء. ويمكن رؤية البشر من خلف حاجز زجاجي شفاف، كما استبدلت أيضا طريقة الشرب القديمة الذي كانت تعتمد على جلب الماء بالدلاء من جوف البئر إلى اعتماد أنظمة حديثة توفر ماء زمزم عبر نظم سقاية حديثة لتوفيره مفلترا وباردا ومعالجا بالأشمة فو النفسجية لكون بأفضل المستويات الصحية.

## نقود وأباريق شاي في قناع البنر

Money and jugs of tea at the bottom of the well

ويتذكر الكوشك في حديثه المشار إليه، أنه تم إحاطة البتر بالزجاج لمنع الناس من إلقاء أشياء ومتعلقات وسط البئر طلبا للبركة وغيرها. يقول: وجدنا أثناء عمليات تنظيف البئر نقود معدنية وأباريق شاي، وقرون عظمية تحصل نقوشا وأعمالا سحرية، وكان من بين ما وجدنا في البئر قطعة من الرخام كتب عليها المجاهد اللبي عمر المختار (رب حقق ما في نفسي!). يضيف الكوشك عن المشروع الجديد: تم عمل نفق أرضي من خارج الحرم للوصول إلى البئر وهو خاص بعمليات الصيانة فقط. وكان هناك رأيين حول استخدامات هذا النفق. الأول أن يتاح للراغبين في رؤية البئر الدخول منه من دون السماح طويلة (نحو نصف ميل)، ومساحته ضيقة، ويحتاج إلى أنظمة تهوية وإنارة وإجراءات أمنية.

## الماء قاض خلال 11 دقيقة فقط Water burst through 11 minutes

ويقول عند حديثه عن ضخ مياه زمزم: بعد أن وضعت أربع مضخات قوية جدا كانت تعمل على مدار 24 ساعة، وبمعدل ضخ وصل إلى 8000 لتر في الدقيقة. كان منسوب المياه من الفوهة 23. 3 مترا، وكانت القراءة تتم كل نصف دقيقة، حتى وصل منسوب المياه في داخل البشر إلى 12. 72 مترا، شم وصل إلى 83. 31 مترا، وفي هذا العمق توقف هبوط المياه في البشر. ولما تم توقف المضخات بدأ الماء يرتفع حتى وصل إلى 9. 3 مترا خلال إحدى عشرة دقيقة، وسجل مشاهداته بقوله: ألى أنسى ما حييت هذا المنظر الرهيب، كانست

المياه تتدفق من هذه المصادر بكميات لم يكن يتخيلها أحد، وكان صوت المياه وهي تتدفق بقوة يصم الآذان، وينفى الكوشك وهو مدير عام سابق لمصلحة المهاء بالمنطقة الغربية أن تكون لعمليات حضر الأنفاق في الجبال وحفريات الأساسات العميقة للأبراج السكنية الحبطة بالحرم أي تناثير في التركيب الجيولوجي لمسار مياه زمزم أو اختلاطها بمصادر أخرى سواء من الآبار أو غيرها، وقال: هذا لم يحدث أبدا. وشرح مزيدا للتوضيح: وفقا للدراسات التي قمنا بها وجدنا أنه عندما تهطل الأمطار على مكة المكرمة ويسيل وادي إبراهيم يزداد منسوب مياه زمزم زيادة طغيفة في البشر. ولكن عندما تهطل الأمطار على المناطق المحيطة بمكة كالطائف وغيرها تزداد المياه زيادة عظيمة في بثر زمزم، ومعنى هذا أن المصدر الأساسي للبشر هو الجبال المحيطة بمكة والتصدعات الصخرية الموجودة فيها. وفي كتاب (زمزم) توجد صورة أخذت عبر الستالايت مرفقة بتحليل يبن أن كل هذه التصدعات الصخرية متجهة إلى بر رمزم.

#### السريكمن في النبع الأساسي للبنر

The secret lies in the spring of the wells

أضاف: 'اعتقد أن السر يكمن في النبع الأساسي للبئر. فأي مياه تنبع من هذا المكان تكتسب خاصية ماه زمزم. والغريب في الموضوع أن هناك بئر آخر في الحرم اسمه بئر الداؤدية وكان موجودا عند باب إسراهيم ويبعد في حدود 120 مترا عن بئر زمزم، لكن نتائج تحليل مياهه تختلف تماما عن تركيبة ماه زمزم وهي النتيجة ذاتها التي توصلت إليها عند تحليل مياه عين زبيدة أيضاً. يقول المضواحي: من لطائف ما يشاع بين المسلمين في حياتهم الاجتماعية أن يدعو الساقي لشارب الماه بأن يمد الله في عمره ليشرب من ماه زمزم. تماما كما

يتمنون لبعضهم البعض بعد فراغهم من الصلوات بقولهم (حرما) فيجيب الآخر (جمعا إن شاء الله!). ومنذ القدم كان المكيسون يستقبلون ضميوفهم بمساء زمزم إظهارا لتكريمهم والاحتفاء بهم. وهم يتفننون بتقديمه باردا من دوارق طينية نظيفة مبخرة بالليان (المستكه) لإكسابه نكهة خاصة محبية للشارب منه. ولا تزال هذه العادة باتية حتى الآن، لكنهم لا يقدمون في شهر رمضان على موائد الإفطار غير ماء زمزم إلى جانب حيات من رطب التمر. ومجرصون على (تحنيك) مواليدهم حال ولادتهم بماء زمزم وبشق تمرة إقتداء بالنبي صلى الله عليه وسلم مع السبطين الحسن والحسين رضي الله عنهما. كما يحرص المكيون على جعل ماه زمزم آخر ما يفسل به موتاهم قبل دفنهم رجاه بركته وحسن عائده، ومن الطريف أن الأمهات في مكة يحرصون على شرب أبنائهم الطلاب ماء زمزم قبيل توجههم إلى الاختبارات الدراسية رجاء أن لا ينسوا ما حفظوه من دروس للإجابة عليها في ورقة الاختبار. ويألف كل من قدم إلى المسجد الحرام رؤية معظم الحجاج والمعتمرين القادمين من الخارج على غسل قطع طويلة من قماش قطن أبيض اللون وغمرها بماء زمزم، ومن شم تجفيفها في أروقة الحرم ليحفظوها بعد ذلك لاستخدامها تبركنا كأكفنان لهمم ولموشاهم في بلادهم. كما أنه يندر أن يقفل حاج أو معتمر في رحلة العودة إلى بلمده دون أن يتزود بكميات منه يتحف بها أهله ومقربيه على مسبيل الإهداء والتسرك بها. ويجرص شيوخ الرقى الشرعبة على التزود بكميات كبيرة من ماء زمزم ليتولوا قراءة القرآن عليه وتقديمه لقاصديهم من المرضى ومن مسهم الجن لشرب مقدار يحددونه لإتمام العلاج بالرقية.

#### حضور غامض لزمزم في قصص الغيبيات

The presence of the mysterious stories of superstition in the Zam-Zam

ومن العجيب أن المتفحص لقصص (الغيبيات) في الإسلام، يجد حضورا غامضا لماء زمزم خلف معظم الحالات، ودائما ما يرتبط حضور زمزم بدور فريد وفعال في كل حالة. فبهذا الماء المقدس غسل قلب النبي محمد (صلى الله عليه وسلم) مرادا، ودائما في طست من الذهب وبيد جبريل عليه السلام، توطئة لبعثته صلى الله عليه وسلم ثلاث مرات، وتهيئة لمراجه في طريقه للسماء مرة واحدة. ويقول الدكتور المهندس سامي عنقاوي رئيس مركز أبحاث المج للكعربية نت: عندما كنا نحفر في زمزم عند التوسعة الجديدة للحرم كنا كلما أخذنا من ماء زمزم زادنا عطاء، فقمنا بتشغيل عدد من المضخات لكي نرفع الماء حتى يتيسر لنا وضع الأسس، وكلما نشفط المياه التي وصلت إلى

#### الأبحاث العلمية أكدت خلوه تماما من الجراثيم

The scientific research completely free of bacteria

وأضاف: قمنا بدراسة لماء زمزم من منبعه لنرى هل فيه جرائيم، فوجمدنا أنه لا يوجد فيه جرائيم، فوجمدنا أنه لا يوجد فيه جرثومة واحدة.. فهو نقي طاهر ليس فيه أدنى شيء، لكن قمد يحدث نوع من التلوث بعد ذلك في استعمال الآنية أو أنابيب المياه أو المدلو فيأتي التلوث من غيره. ومن خصوصية ماء زمزم أيضا أنىك تجده دائما فهمو يعطى ويفيض منذ آلاف السنين إلى اليوم.

#### سقاية العباس بن عبد المطلب

## تاريخ بدر زمزم وسقاية العباس بن عبد المطلب رضى الله عنه

هذه نبذة غتصرة لبحث مطول عن تاريخ بئر زمزم وسقاية عم رسول الله صلى الله عليه وآله وسلم العباس بن عبد المطلب رضي الله عنه لمعرفة تاريخهما وأصحابها الحقيقيون وكذلك القائمون على خدمتها وخدمة الحجاج وغيرهم إلى وقتنا الحاضر، وإيضاح الكثير من المعلومات الخاصة ببئر زمزم والسقاية الخافية على الكثير من الناحية التاريخية وأما فضائل ماء زمزم ووصف البئر والسقاية فلن نتعرض لها في هذا البحث وقد كتب بعض

وكما نعرف أن بثر زمزم أول ما ظهرت من تحت قدم أبينا إسماعيل بن خليل الرحمن نبي الله إبراهيم عليه السلام وعلى رسولنا الكريم صلى الله عليه وآله وسلم على اختلاف الروايات وكيف أن أبينا إسماعيل قد حافظ عليها هو وأبنائه إلى أن دفنت وما دفن فيها، ولا بجال لذكر القسمة هنا آلان، إلى إن أتى زمن جدنا عبد المطلب بن هاشم وقد شع الماء في مكة وكذلك الرؤيا التي رما وقد حدد فيها موقع بثر زمزم وقصة حفرها ومنازعة قريش له فيها وكيف انتصر عليهم برغم أنه في ذلك الوقت لم يكن له سوى ابن واحد يعمل معه وهو الحارث بن عبد المطلب وتلك الحادثة التي جعلته يقول لان رزقني الله بعشرة من الولد لأذبح احدهم وقد رزقه الله بهم وقصة إبراره بقسمه ذكرت بعشرة من الولد لأذبح احدهم وقد رزقه الله بهم وقصة إبراره بقسمه ذكرت عبد المطلب صلى الله عليه وآله وسلم من الذبح وفدي بمائه من الإبل.

وأستمر بثر زمزم و السقيا منها للحجاج وغيرهم لعبد المطلب بـن هاشسم إلى إن انتقلت ووصلت إلى ابنه العباس رضي الله عنه في الجاهليـة و اسـتمرت معه في الإسلام وهي من مكارم قريش الأساسية في الجاهلية ونستطيع إن نذكر مكارم قريش في الجاهلية وتوزيعها علـى بطـون قـريش ومـن القـاثمين عليهـا وهى:-

- عمارة المسجد الحرام: فكانت للعباس بن عبد المطلب رضي الله
  - بثر زمزم والسقاية: فكانت للعباس بن عبد المطلب رضى الله عنه.
  - راية الحرب وتدعى العُقاب: وكانت عند أبي سفيان راية الرئيس.
    - الرفادة: وكانت الرّفادة إلى الحارث بن عامر من نوفل.
- المشورة: وكانت المشورة إلى يزيد بن زمعة بن الأسود بـن المطلب
   دن أسد.
- والسيدانة: الخزانة مع الحجابة واللواء، وكانت سيدانة البيت واللواء إلى عثمان بن طلحة بن عبد العزى.
  - والأشناق: الديات. وكانت الأشناق إلى أبي بكر الصديق.
- السفارة: وكانت السفارة في الجاهلية لعمر بن الخطاب رضي الله
  - القبة والأعنة: وكانت إلى خالد بن الوليد رضى الله عنه.
    - الأيسار وهي الأزلام: وكانت إلى صفوان بن أمية.
      - الحكومة والأموال: وكانت إلى الحارث بن قيس.

ولم تزل هذه المناصب في قريش إلى أن جاء الله بالإسلام، ودخل رصول الله صلى الله عليه وسلم مكة عام الفتح عام ثمان من الهجرة، وقد صدارت الحجابة إلى عثمان بن أبي طلحة من بني عبد الدار، وصدارت السقاية إلى الله الله عليه وسلم على السقاية والحجابة، فقام العباس فبسط يده، وقال: يا رسول الله، بأبي أنت وأمي، اجمع لي الحجابة إلى السقاية، فقال صلى الله عليه وسلم: أعطيكم ما ترزون فيه ولا ترزون به، فقام بين عضاضتي باب الكعبة فقال: ألا إن كل دم أو مال أو مال أو مائرة كانت في الجاهلية فهي تحت قدمي هاتين، إلا سقاية الحاج وصدانة الكعبة، فإنى قد أمضيتها لأهلهما على ما كاننا عليه في الجاهلية.

وانه بعد الفتح أبطلت جميع وظائف قريش إلا السقاية و الحجابة وذلك لقيام الدولة الإسلامية وتوليها تلك الوظائف. قال سعيد بن المسيب: لما دخيل رسول الله صلى الله عليه وسلم مكة ففتحها، أخذ المفتاح بيده ثم قام للناس، فقال: هل من متكلم؟ هل من أحد يتكلم؟ قال: فتطاول العباس ورجال من بني هاشم رجاء أن يدفعها إليهم مع السقاية، قال: فقال لعثمان بن طلحة: تعال. قال: فجاء فوضعها في يده. وقال الزهري: إن النبي صلى الله عليه وسلم دفع المفتاح إلى عثمان، وقال له: يا عثمان، غيبوه. قال جبير بن مطحسم في روايتسه: فلسذلك تغيب المفتساح (سسنن أبسي داود). عن بكر بن عبد الله قال قال رجل لابن عباس ما بال أهل هذا البيت يسقون عن بكر بن عبد الله قال قال رجل لابن عباس ما بال أهل هذا البيت يسقون عباس ما بنا من بخل ولا بنا من حاجة ولكن دخل رسول الله صلى الله عليه وسلم على راحلته وخلفه أسامة بن زيد فدعا رسول الله صلى الله عليه وسلم وسلم فاتى الماء فشرب منه ودفع فضله إلى أسامة بن زيد فشرب منه ثم قال

رسول الله صلى الله عليه وسلم أحسنتم وأجملتم كذلك فافعلوا، فنحن هكذا لا نريد أن نغير ما قاله رسول الله صلى الله عليه وسلم .

حديث جابر بن عبد الله في صحيح مسلم في ذكر صفة حج النبي صلى الله عليه وسلم فقال فيه: (فأتى بني عبد المطلب وهم يسقون على زمزم فقال: انزعوا بني عبد المطلب فلولا أن يغلبكم الناس على سقايتكم لنزعت معكم فناولوه دلوا فشرب منه).

وكذلك ما جاء في صحيح البخاري خلاتنا عَبْدُ اللّهِ بْنُ أَبِي الْأَسُوّوِ حَدَّتُنَا اللّهِ بْنُ أَبِي الْأَسُوّوِ حَدَّتُنا أَبُو صَمَّرَ رَضِيَ اللّهُ عَنْهُمَا قَالَ اسْتَأْذَنْ اللّهِ عَمْرَ رَضِيَ اللّهُ عَنْهُمَا قَالَ اسْتَأْذَنْ اللّهِ عَمْلًى اللّهُ عَلْيْهِ وَسَلّمَ أَنْ اللّهِ عَمْلًى اللّهُ عَلْيْهِ وَسَلّمَ أَنْ يَبِيتُ بِمَكُلّةً لِيَالِيْ مِنْى مِنْ أَجْل مِقَايَتِهِ فَاؤِنْ لَهُ.

واستمر العباس رضي الله وبنيه في خدمة زميزم وكان يتحمل تكاليفها (وكان للعباس مال بالطائف، كرم كان يحمل زبيبه إليها فينبذ في الجاهلية والإسلام)، وذلك صدقاً لقبول رسبول الله له يوم الفتح عندما سأله جمع الحجابة والسقاية له فقال: يا نبي الله، بأبي أنت، اجمع لنا الحجابة والسقاية، فقال رسول الله صلى الله عليه وسلم: اعطبكم ما ترزؤون فيه، ولا أعطبكم ما ترزؤون منه. إلى إن جاء رسول الله صلى الله عليه وسلم لحجة الوداع فتأكد أحقية العباس رضي الله عنه وبنيه ببئر زمزم والسقاية وهو ما ذكر في أحاديثه صلوات الله وسلامه عليه.

## watering Abbas سقاية العباس

رضي الله تعالى عنه موضع بالمسجد الحرام، زاده الله تعالى شـرفا، يــــتقى فيها الماه ليشربه النـــاس . حكــي الأزر قــي في كتاب تـــاريخ مكـــة وغــــره مــن العلماء: أن السقاية حياض من أدم، كانت على عهد قصي بن كلاب توضع بفناء الكعبة، ويستقى فيها الماء العذب من الآبار على الإبل، ويسقاه الحاج، فجعل قصي عند موته أمر السقاية لابنه عبد مناف، ولم تزل مع عبد مناف. يقوم بها، فكان يسقى الماء من بئر كرادم وغيره إلى أن مات.

ونبدأ من بعد أن أعطى وأقر رسول الله صلى الله عليه وآله وسلم أمر بشر زمزم والسقاية لعمه العباس بن عبد المطلب رضي الله عنه ومن بعده أبناءه في فتح مكة المكرمة وكذلك في حجة الوداع كما مر بنا فيما ذكر أعـلاه فهمي لأل العباس أبداً.

فيكون من تولوا أمر زمزم والسقاية في الإسلام على النحو التالى:-

- العباس بن عبد المطلب رضي الله عنه عم رسول الله صلى الله عليه
   وآله وسلم أبو الفضل وساقى الحرمين.
- عبد الله بن العباس رضي الله عنهما أبو العباس حبر الأمة وترجمان القرآن.
  - الإمام على السجاد بن عبد الله بن العباس.
    - داود بن الإمام على السجاد.
    - سليمان بن الإمام على السجاد.
      - عيسى بن الإمام على السجاد.
- أمير المؤمنين الخليفة أبو جعفر المنصور عبد الله بن الإمام محمد الكامل ابن الإمام على السجاد.

واستمر أمر زمزم والسقاية يتولاها الخليفة العباسي ويعين الخليفة من ينوب عنه ويباشر السقاية لانشغالهم بأمر الخلافة والبعد المكاني بين بخداد ومكة المكرمة والأوضاع السياسية في غتلف العصور إلى أن أتى زمن أمير المؤمنين الحليفة المستمصم بالله بن الحليفة المستنصر بالله فيكون من تـولى زمـزم والسقاية من لدن العباس بن عبد المطلب رضي الله عنه إلى زمـن انتهـاء دولـة بنيه 42 متولى منهم 6 أباء وأجداد للخلفاء و36 خليفة في بغداد.

فكان أول من أناب عنه في مباشرة زمزم والسقاية هو الحليفة أبـو جعفـر المنصور فقد أناب عنه مولاه أبا رزين، وكذلك زيد البربري: مولى أمير المؤمنين الرشيد.

واستمرت إنابة الخليفة أحد مواليه للقيام بأمور زمزم والسقاية حتى عندما انتهت الخلافة العباسية في بغداد فكان القائم بها هو سالم بن ياقوت، وقد كمان هنالك مملوك لأمير المؤمنين الخليفة المستعصم بالله ياقوت المستعصم توفي عمام 685هـ.

وكان بعده أحمد بن سالم بن ياقوت المكي المؤذن شهاب المدين ولمد سنة ست أو سبع وتسعين، وكان إليه أمر زمزم وسقاية العباس، مات عـن ثمانين سنة وأشهر.

وفي خلال هذه الفترة بدأت تتحول الإنابة من بماليك الخلفاء إلى بعض الأسر، ولكن كان ارتباط زمزم والسقاية بالخلفاء العباسيين في الحلافة الثانية في القاهرة وهذه بعض النصوص المختارة لكيفية انتقال الإنابة من موالي الخلفاء إلى غيرهم وذلك من القرن الثامن الهجري.

المي بن عمد بن داود البيضاوي الشيرازي الأصل قدم مكة في سنة ثلاثين وسبعمائة عام قدمها الفيل من العراق في قبصة ذكرها المؤرخون فباشر عن الشيخ سالم بن ياقوت المؤذن في خدمة بشر زمزم فلما ظهر له خيره نزل له عنها وزوجه بابنته فولد منها ولـده

أحمد المذكور وغيره من إخوته وصار لهم أمر البئر وكان معـه أيـضا سقاية العباس رضي الله تعالى عنه.

- 2- عبد السلام بن موسى بن أبي بكر بن أكبر الشيرازي الأصل قدم أبوه فتزوج عاتشة ابنة على فاستو لدها عبد السلام؛ ولعبد السلام من سلامة ابنة خاله أحمد المذكور أم الأمان وأم هانئ وأم الحسين وعاتشة وعمد وعبد العزيز وموسى ثم لعبد العزيز الجمال محمد أحد الآخذين عني والمتوفى بالقاهرة بالطاعون وكذا أبو بكر مات بعده بالقاهرة أيضاً وكلاهما في حياة أبويهما وتأخر بعد والدهما عمر المتوفى بمكة سنة ست وتسعين وسبعمائة وعلي وعثمان وكان ثانيهما بالقاهرة ثم رجع في أثناه سنة سبع وتسعين وسبعمائة ومعه مرسوم الخليفة وغيره بالاشتراك مع أقربائهم من جهة أمهم في القبة والبثر ثم بطل ثم رجع.
- 3- سلامة ابنة عبد العزيز بن عبد السلام الزمزمي المكي ودخلت القاهرة مع بعض إخوتها لاستخلاص حق ولدها من تركة أبيه ورجعت ولم تلبث أن عادت إلى القاهرة ساعية لأخويها في مباشرة السقاية العباسية فكتب باشتراكهم مع بني إسماعيل الزمزمي.
- إسماعيل بن علي بن عمد بن داود بن شمس بن عبد الله بن رستم المجد أبو الطاهر البيضاوي ثم المكي الزمزمي الشافعي المؤذن أخو إبراهيم وحسين ووالد نابت أبي إسماعيل المذكورين. ولمد سنة ست وستين وسبعمائة بمكة وكان أبوه على سقاية العباس فاستمر هو وأخوته بها. مات في عصر يوم الأحد ثالث عشر من شوال سنة ثمان وثلاثين وثماغانة بمكة.

إبراهيم بن علي بن عمد بن داود بن شمس بن رستم بن عبد الله البرهان أبو اسحق الشمباري ثم المكي الشافعي ويعرف بالزمزمي نسبة لبئر زمزم لكونه كأبيه كان يلي أمرها مع سقاية العباس نيابة عن أمير المؤمنين العباسي. ولد في جادى الأولى سنة سبع وسبعين وسبعمائة بمكة ونشأ بها، وقد ذكره شيخنا في ترجمة أخيه إسماعيل، ومات في ظهر يوم الخميس خامس عشر ربيع الأول سنة أربع وستين وثماغائة بمكة ودفن بالمعلاة وتأسف المكيون على فقده رحمه الله وإيانا.

وقد استمر ارتباط زمزم والسقاية بالخلفاء العباسيين في مسمر إلى نهاية القرن التاسع الهجري كما تشير إلى ذلك النصوص المختارة السابقة ولم يتنازلوا عنها لأي أحد وإنما كان هنالك نواب عنهم بخدمة زمزم والسقاية فهمي حق لبني العباس بن عبد المطلب رضي الله عنه إلى أن يرث الله الأرض ومن عليها.

وبعد انتهاء الخلافة العباسية في مصر صام 922هـ على يـد العثمانيين استمر أحفاد نواب الخلفاء بما وكلوا بـه وأدخـل غيرهـم معهـم لحدمة زمـزم والسقاية وأصبح يطلق عليهم طائفة الزمازمة واحدهم الزمزمي.

#### قصة ظهور ماء زمزم

The story of the emergence of the water of Zamzam ( رَبَّنَا إِنِيَ أَسَكَسُتُ مِن ذُرِيَقِي بِعَادٍ عَبَرِ ذِى نَنعِ عِندَ بَيْنِكَ ٱلمُمْحَرَّمِ رَبَّنَا لِيُعِيمُوا ٱلمَسَلَوْةَ عَاجَسُلَ أَشِيدَةً مِنَى ٱلتَّامِينَ تَهِوِيَ الْيَتِمْ وَالرَّفْهُم مِنَ ٱلشَّمَرُتِ لَمَلَهُمْدِ بَشْكُرُونَ ﴾

عن حارثة بن مضرب عن علي رضي الله عنه قال إن إبراهيم استو هب هاجر من سارة فوهبتها له وشرطت عليه أن لا يسرها فالتزم ذلك ثم غارت

منها فكان ذلك السبب في تحويلها مع ابنها إلى مكة، فمن هنا تبدأ قصة ظهور ماء زمزم عندما أمر الله تعالى نبي الله إبراهيم الخليل عليه السلام بالمسير من الشام إلى بلد الله الحرام، فركب البراق وحمل ابنه الرضيع إسماعيل حيث قيل إنه كان ابن سنتين، وهـاجر خلف ومعـه جبريـل يدلُّـه علـي موضـع البيـت، فوضعهما إبراهيم عند البيت عند دوحة فوق زمزم في أعلى المسجد، وليس بمكة يومئذ أحد، وليس فيها ماه ولا عمارة ولا زراعية. وجباء في تباريخ ابين كثير المسمى (البداية والنهاية) في الجزء الأول عند الكلام على ذكر مهاجرة إبراهيم بابنه إسماعيل وأمه هاجر إلى جبـال (فـاران) وهــى أرض مكــة \_ مــا نصه، قال البخاري: قال عبد الله بن محمد بن أبي بكر بن أبي شيبة، حدثنا عبد الرزاق، حدثنا معمر عن أيوب السخنياني عن كثير بن كثير بن المكلب بن أبي وداعة يزيد أحدهما على الآخر عن سعيد بن جبير عن ابن عباس قبال: أول ما اتخذ النساء المنطق من قبل أم إسماعيل، اتخذت منطقاً لتعفى أثرها على سارة ثم جاء بها إبراهيم وينها إسماعيل وهي ترضعه حتى وضعها عند البيت عند دوحة فوق زمزم في أعلى المسجد وليس بمكة يومئذ أحد وليس بها ماء ثم قضى إبراهيم منطلقاً فتبعته أم إسماعيل، فقالت: يا إبراهيم أين تذهب وتتركنا بهذا الوادي الذي ليس به أنس ولاشيء؟فقالت لـه مراراً وجعـل لا يلتفت إليها، فقال له: آلله أمر بهذا؟ قال: نعم. قالت: إذا لا يضيعنا.ثم رجعت فانطلق: إبراهيم حتى إذا كان عند الثنية وجعلت أم إسماعيل ترضع إسماعيل وتشرب من ذلك الماء حتى إذا نفذ ما في السقاء عطشت وعطش ابنها وجعلت تنظر يلتوي، أو قال يتلبط، فانطلقت كراهية أن تنظر إليها، فوجدت الصفا أقرب جبل في الأرض بليها فقامت عليه ثم استقبلت الوادي تنظر هل ترى أحداً؟، فلم ترى أحداً فهبطت من ألصفا حتى إذا بلغت الوادي، رفعت طرف ذراعها، ثم سعت سعى الإنسان الجهود

حتى إذا جاوزت الوادي، ثم أتت المروة، فقامت عليها ونظرت هل ترى أحداً؟، فلم ترى أحداً، ففعلت ذلك سبع مرات قال ابن عباس:قال الني (صلى الله عليه وسلم): لذلك سعى الناس ينهما، فلما أشرفت على المروة سمعت صوتاً، فقالت صه ترديد نفسها، ثم تسمعت أيضاً، فقالت: قد أسمعت إن كان عندك غوث، فإذا هي بالملك عند موضع زمزم، فبحث بعقبه، أو قال بجناحه، حتى ظهر الماء فجعلت تحوطه وتقول بيدها هكذا، وجعلت تغرف من الماء في سقاها وهي تفور بعدما تغرف، قال ابن عباس: قال النبي (صلى الله عليه وسلم) يُرحم الله أم إسماعيل لو تركت زمزم أو قال: 'لو لم تغرف من الماء لكانت زمزم هيناً معيناً "

شربت وأرضعت ولدها، فقال لها الملك: لا تخافي الضيعة فإن هاهنا بيت الله يبني هذا الغلام وأبوه، وإن الله لا يضيع أهله وكان البيت مرتفعاً من الأرض كالرابية تأتي السيول فتأخذ عن يمينه وعن شماله فكانت كذلك حتى مرت بهم رفقة من جرهم أو أهل بيت من جرهم مقبلين من طريق كذا فنزلوا في أسفل مكة فرأوا طائراً عائقا فقالوا: إن هذا الطائر ليدور على ماه، لمهدنا بهذا الوادي وما فيه ماه، فارسلوا جرياً أو جريين، فيإذا هم بالماء، فرجعوا فأخبروهم بالماء، فأقبلوا، قال وأم إسماعيل عند الماء. فقالوا تأذين لنا أن ننزل عندك؟ قالت: نعم ولكن لا حق لكم في الماه، قالوا: نعم - قال عبد الله بين عباس: قال النبي (صلى الله عليه وسلم): فألقى ذلك أم إسماعيل وهي تحب عباس: فنزلوا وأرسلوا إلى أهلهم، فنزلوا معهم حتى إذا بها أهل أبيات منهم، وشب الفلام وتعلم العربية وأنفسهن وأعجبهم حين شب، فلما أدرك زوجوه المراة منهم.

وفي رواية: فانطلق إبراهيم حتى إذا كان عند الثنية حيث لا يرونه استقبل بوجهه إلى البيت بهذه الدعوات.

أحكام متعلقة بماء زمزم Provisions relating to water of Zamzam

#### 1\_ حكم نقل ماء زمزم خارج مكة

Rule out the transfer of the water of Zamzam Mecca

ذكر الإمام الفاسي بأنه يجوز نقل ماء زمزم إلى خارج مكة في اتفاق المذاهب الأربعة بل هو مستحب عن المالكية والشافعية. عن عائشة رضسي الله عنها أنها كانت تحمل ماء زمزم وتخبر أن الرسول كان يجمله (رواه الترصذي). وعن أبي حسين قال: كتب رسول الله (صلى الله عليه وسلم) إلى سهيل بىن عمرو: إن جاءك كتابي ليلا فلا تصبح وإن جاءك نهارا فلا تمسي حتى تبعث إلي بماء من ماء زمزم، فاستمانت إمرءته الله الخزاعية جده أيوب بن عبد الله فاد لجناهما وجواريها فلم تصبح حتى فرتا مزادتين وملأتهما وجعلناهما في كرتين قويطنين. (أخرجه أبو موسى المليني).

وعن عطاء أن كعب الأحبار كان يجمل معه من ماء زمزم ويتزوده إلى الشام. قال الفاكهي: حدثني أبو العباس، أحمد بن عمد عن حلاد الجعفي، قال: فناء زهير، عن هشام بن عروة عن أبيه، قال: إن عائشة - رضي الله عنها حملت من ماء زمزم في القوارير للمرضى، وقالت حمله رسول الله (صلى الله عليه وسلم) في الأدواء والقرب وكان يصبه على المرضى ويسقيهم.

كما ذكر الفاكهي أيضا قال: حدثني أبو العباس عن حسن بن الربيع عن مسلم أبي عبد الله عن الحسن الجعفري عن حبيب قال: قلت لعطاء: آخذ من ماء زمزم؟ قال: نعم، قد كان رسول الله (صلى الله عليه وسلم) في القوارير، عنك به الحسن والحسين -رضي الله عنهم -بتمر العجوة

#### 2 حكم الاغتسال بماء زمزم The rule of wash water of Zamzam

عن ابن عباس رضي الله عنهما قال: يلغني أن رجلا من بني غزوم من بني المغيرة اغتسل في زمزم، فوجد من ذلك العباس وجدا كبيرا، فقال: لا أحلمها لمغتسل، وهي للشارب حل ويل وللمتوضئ حل ويل. (أخرجه أبو ذر وأبو الوليد الأزرقي)

وعن زر بن حبيش قال: رأيت العباس بن عبد المطلب في المسجد الحرام وهو يطوف حول زمزم ويقول: لا أحلها لمغتسل، وهي لمتوضئ وشسارب حــل ويل، قال سفيان يمني لمغتسل فيها، وذلك أنه وجد رجلاً من بني غزوم، وقد نزع ثيابه وقام يغتسل من حوضها عرياناً والظاهر أنه يريد الفسل من الجنابة، لكان تحريم اللبث في المسجد للجنب وفي قوله في المسجد تنبيه عليه وإنما أسند التحريم إلى نفسه لأنه ملك الماء لحيازته في حياض كان يجعلها هناك يضع فيها الماء، فالمغتسل من الجنابة فيها ارتكب التحريم من وجهين، من جهة اللبث في المسجد ومن جهة استعمال الماء المملوك دون إذن مالكه ويكون منعه إما تنزيها للمسجد وإما تعظيماً للماء والأول واظهر لقوله (يعني المسجد).

#### 3. الفائدة من شرب ماء زمزم

The usefulness of the drinking water of Zamzam

عن ابن عباس رضي الله عنهما قال: كان أهل مكة لا يسابقهم أحد إلا سبقوه، ولا يضارعنهم أحد إلا صرعوه، حتى رغبوا عن ماء زمزم فأصابهم المرض في أرجلهم. (أخرجه أبو ذر) وعنه قال: قال رسول الله (صلى الله عليه وسلم): ماء زمزم لما شرب له إن شربته تستشفي به شفاك الله، وإن شربته ليشبعك أشبعك الله، وإن شربته لقطع ظماك قطعه الله، وهي هزمه جبريل وسقيا إسماعيل، أخرجه الدار قطني وسعيد بن منصور موقوفاً، هزمه جبريل وسقيا إسماعيل، أخرجه الدار قطني وسعيد بن منصور موقوفاً،

وبما لا شك فيه أن للشرب من ماء زمزم فوائد كثيرة فعليك يها أخمي المسلم أن تشرب و تضلع منه لأنه أفضل ماء على وجه الأرض. عن ابن عباس رضي الله عنهما عن النبي (صلى الله عليه وسلم): نحير ماء على وجه الأرض ماء زمزم. وعن ابن خيتم قال: قدم علينا وهب بن منه فاشتكى فجندا، نعوده فإذا عنده من ماه زمزم قال: فقلنا له: لو استعذبت فإن هذا الماه فيه غليظ. قال: ما اريد أن أشرب حتى أخرج منها -غيره. والذي نفس بيده أنها الذي كتاب الله تمالى: (زمزم لا تنزف ولا تذم)، وإنها لفي كتاب الله (بره، شراب الأبرار) وإنها في كتاب الله زمره، شراب الأبرار) سقم، والذي نفس وهب بيده لا يعمد إليها أحد فيشرب منها حتى يتضلع إلا نزعت منه داء وأحدثت له شفاه (أخرجه سعيد بن منصور والأرز قي) فهذه الأخبار عا تؤيد صحة حديث (ماء زمزم لما شرب له)، وقد شربه جمع مس العلماء لمطالب فنالوها، فقد ورد عن أبي حنيفة رحمه الله تعالى أنه شربه للعلم والفقه، فكان أفقه زمانه.

وقال البكري رحمه الله تعالى وأنا قد جربت ذلك فوجته صحيحاً على أنني لم أشربه إلا على يقين من هذا وتصديق بالحديث. كما صح عن إمامنا الشافعي رضي الله عنه إنه شربه للعلم فكان فيه الغاية وشربه للرمي فكان يصيب من كل عشرة تسعة وشربه أبو عبد الله الحاكم لحسن التصنيف وغيره فكان أحسن أهل عصره تصنيفاً.

وفي مناسك ابن العجمي والبحر العميق للقرشي نقلاً عنه ينبغي لمن أداد شربه للمغفرة أن يقول عند شربه: اللهم إنه بلغني أن رسولك (صلى الله عليه وسلم) قال: ماء زمزم لما شرب له. اللهم وإني أشربه لتغفر لي، اللهم فاغفر لي، وإن شربه للاستشفاء به من مرض قال: اللهم إني أشربه

وقد يقول قائل أن ما ذكر جيد ولكن ما بالنا نرى كثير من الناس يشربون من ماء زمزم ولا يحصل لهم الشفاء أو المطلوب الذي شربوا زمزم مــن أجلــه؟ والجواب ذكره أبن حجر في فتحه بقوله: (طــبُّ الــنبي صــلى الله عليــه وســلم مُتَيِّقُنُ الْبُرهُ، لصدوره عن الوحي وطب غيره أكثره حــدس أو تجربـة، وقــد يتخلف الشفاء عن بعض من يستعمل طب النبوة لمانع قائم بالمستعمل، من ضعف اعتقاد الشفاء به وتلقيه بالقبول، وأظهر الأمثلة في ذلك القرآن الـذي هو شفاء لما في الصدور ومع ذلك فقد لا يحصل لبعض النباس شيفاء صدره لقصوره في الاعتقاد والتلقى بالقبول، لا بـل يزيـد المنافق رجـــاً إلى رجـــه، ومرضاً إلى مرضه، فطب النبوة لا يناسب إلا الأبدان الطبية، كما أن شيفاء القرآن لا يناسب إلا القلوب الطيبة والله أعلم)، فشارب زمزم ينال مـن ذلـك على قدر نبته، وتوجهه إلى ربه، وإخلاصه في البدعاء وعلى قيدر بُعيده عين موانع إجابة الدعاء كأكل المال الحرام، واستعجال الإجابة ونحوها، وقـد يـدفع بالدعاء عن الإنسان بلايا لا يعلمها إلا الله، أو يُدخر له يوم القيامـة في صـورة أجر عظيم، ألا واعلموا رحمني الله وإياكم أن من آداب شرب ماء زمزم التضلع به -والتضلع هو أن تشرب حتى لا يبقى للماء مكان تستطيع الإضافة إليه -وهو من علامات الإيمان أخرج بن ماجة عَنْ مُحَمَّدِ ابْن عَبْدِ الرَّحْمَن بْـن أبـي بَكْرِ قَالَ كُنْتُ عِنْدَ ابْنِ عَبَّاسِ جَالِسًا فَجَاءَهُ رَجُلٌ فَقَالَ مِنْ أَيْنَ حِثْتَ قَـالَ مِـنْ زَمْزَمَ قَالَ فَشَرِبْتَ مِنْهَا كَمَا يَنْبَغِي قَالَ وَكَيْفَ قَالَ إِذَا شَرِبْتَ مِنْهَا فَاسْتَقْبِل الْقِبْلَةَ وَادْكُر اسْمَ اللَّهِ وَتَنَفَّسْ ثَلَاثًا وَتَصَلَّمْ مِنْهَا فَإِذَا فَرَغْتَ فَاحْمَـدِ اللَّـهَ عَـزُّ وَجَلَّ فَإِنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ إِنَّ آيَةً مَا يَيْنَنَا وَيَيْنَ الْمُشَافِقِينَ إِنَّهُمْ لَا يَتَضَلُّمُونَ مِنْ زَمْزَمَ .

## 4 بركة و نضل ماء زمزم Barka and the preferred water of Zamzam

أجمع العلماء على أن ماء زمزم أفضل من جميع المياه على الإطلاق، وقد ورد في فضل وبركة ماء زمزم أحاديث نبوية كثيرة وروايات عن الصحابة رضي الله عنهم والسلف الصالح عن أنس بن مالك رضي الله عنه كمان أبو ذر رضي الله عنه يحدث أن الرسول (صلى الله عليه وسلم) قال: فرج مقفي وأنا يمكة فنزل جبريل عليه السلام فقرج صدري ثم غسله بماء زمزم، ثم جماء

بطست من ذهب ممتلئ حكمة وإيماناً، فأفرغهما في صدري ثم أطبقه، ثم أخذ يبدي فعرج إلى السماء الدنيا قال جبريل لخازن السماء الدنيا: افتح، قبال من هذا قال: جبريل ذكر الشيخ المراقي أن حكمة غسل صدر النبي ( صلى الله عليه وسلم) بماء زمزم ليقوى به (صلى الله عليه وسلم) على رؤية ملكوت السموات والأرض والجنة والنا لأن من خواص ماء زمزم أنه يقوى القلب ويسكن الروع. وعن ابن عباس قال: صلوا في مصلى الأخيار واشربوا من شراب الأبرار. قبل لابن عباس: ما مصلى الأخيار؟ قال: تحت الميزاب، قبل: وما شراب الأبرار؟ قال: ماء زمزم.

ويرري أبو ذر رضي الله عنه قصة قدومه الى مكة واستخفائه بها حين أسلم فيقول: وجاء رسول الله (صلى الله عليه وسلم) وصاحبه وصلى، فلما قضى صلاته قال أبو ذر: فكنت أول من حياه بتحية الإسلام، فقال: وعليك السلام ورحمة الله، ثم قال: من أين أنت؟ قلت: من غفار قال: منى كنت هاهنا؟ قال: قلت: قد كنت هاهنا من ثلاثين بين ليلة ويبوم، قال: فمن كان يطعمك؟ قال: قلت: ما كان لي طعام إلا ماء زمزم، فسمنت حتى تكسرت عكنى، وما أجد على كبدي سخفه جوع -رقته وهزاله فقال: صلى الله عليه وسلم: إنها مباركة، إنها طعام طعم، أخرجاها وأخرجه أبو داود الطيالسي، وزاد: وشفاء سقم. وعن أم أيمن حاضنة الرسول (صلى الله عليه وسلم) أنه (صلى الله عليه وسلم) ما اشتكى جوعاً قط ولا عطشاً، كان يغدو إذا أصبح، ويشرب من ماء زمزم شربة فربما عرضنا عليه الغذاء فيقول أننا شبعان .(رواه ولقرشي).

# تعاليل ماء زمزم Analysis of the water of Zamzam

يؤكد د. أحمد عبد القادر المهندس بأن نتيجة التحاليل الكيماوية تبين أن ماه زمزم نقي لا لون له ولا رائحة، ذو مذاق رائح قليلا، وأسمه الهيدروجيني ( 7. 5) وبذلك يكون قلويا إلى حد ما. وجميع ( الكانيونـات والايونـات ) ما
 عدى الصوديوم تقع ضمن مقياس منظمة الصحة العالمية.

- تؤكد التحاليل بمقارنتها بالمواصفات العالمية وخاصة منظمة الصحة العالمية: أن ماء زمزم صالح تماما للشرب وأشره الصحي جيد وأن عنصر الصوديوم مرتفع، ولكن لا يوجد في المواصفات العالمية حد لأعلى تركيب له. كما تؤكد الدراسات الصحية أن العناصر السامة الأربعة وهي الزرنيخ، والرصاص، والكادميوم، والسيلينيوم، بأقل من مستوى الضرر بكثير بالنسبة للاستخدام البشرى

نتائج تحليل غتبر مصلحة المياه والصرف الصحي بالمنطقة الغربية لعمام 1400هـ:

المدن	النسبة (مجم/لتر)
الكالسيوم	198
المغنيسيوم	43.7
كلورايد	335
كبريتات	370
الحديد	0.15
المنجنيز	0.15
النحاس	0.12

وفي الوقت نفسه تمت معالجة مياه زمزم بالأشعة الفوق بنفسجية: أن الميـاه خالية من الجرائيم، ويتالي لا يوجد هناك أي احتمال لتفير طعمها أو احتوائها على البكتيريا .

ومن خلال التحاليل الكيماوية المتعددة وجد أن تركيب ماء زمـزم يتــاثر بالجفاف، الذي ينتج عنه زيادة تركيز الأملاح بالماء عن طريق التبخر، وكــذلك هي خالية من أي ضرر صحى بل هي مفيدة جدا بقدرة الله تعالى.

# Measure the well of Zamzam قياس بدرزمزم

اهتم كثير من السابقين ببئر زمزم من علوها إلى قاعها وسعتها وما فيها من الميون. يقول الأزرقي: كان بئر زمزم من أعلاها إلى اسفلها 60 ذراعا وفي تمرها ثلاث عيون عين حذاه الركن الأسود، وعين حذاه أبي قبيس والصفاء وعين حذاه المروة، ثم كان قد قل ماؤها جدا حتى كانت تجم في سنة ثلاث وعشرين وأربع وعشرين ومائتين، فضرب فيها تسعة أذرع سحا في الأرض في تكوير جوانبها ثم جاء الله بالأمطار والسيول في سنة خسة وعشرين ومائتين فكثر ماؤها وقد كان سالم بن الجراح قد ضرب فيها في خلافة الرشيد هارون أمير المؤمنين أذرعا وكان قد ضرب فيها في خلافة اللهدي أيضا. وكان عمر بمن ماهان وهو على البريد والصوافي في خلافة الأمين محمد بن الرشيد قد ضرب فيها وكان ماؤها قد قد ضرب الطائف بعمل فيها قال: أنا صليت في قدرها فغورها من رأسها إلى الجبل فيها وكان ذراعا ذلك كله بنيان وما بقي فهو جبل منقور وهو تسعة وعشرون أربعون ذراعا ذلك كله بنيان وما بقي فهو جبل منقور وهو تسعة وعشرون عشر ذراعا ومعة فم زمزم في السماء ذراعان وشبر وذرع تدوير فم زمرم أحد عشر ذراعا وسعة فم زمزم في السماء ذراعان وشبر وذرع تدوير فم زمرم أحد غيه اثنتا عشرة بكرة يستقى عليها "

وقال الإمام الفاسي وقد اعتبر بعض أصحابنا بحضوري ارتفاع فسم زسزم عن الأرض وسعته وتدويره فكان ارتضاع فمها في السماء ذراعين إلا ربعا وسعته أربعة أذرع ونصف وتدويره خسة عشر ذراعا إلا قيراطين كل ذلك بذراع الحديد المشار إليه أ

وروى ياقوت الحموي في معجم البلدان عن محمد بن أحمد المسذاني أنه قال وكان بئر زمزم من أعلاها إلى أسفلها سين ذراعا وفي قعرها ثلاث عيون، عين حذاء الركن الأسود، وعين حذاء أبي قبيس والصفا، وأخرى حذاء المروة، ثم قل ماؤها جدا حتى كانت تجم وذلك سنة 223 أو 224 فحفر فيها محمد بن الضحاك، وكان خليفة عمر بن فرج الرخجي على بريد مكة وأعمالها تسعة أذرع، فزاد ماؤها والسيول سنة 225 فكثر ماؤها. ثم قال وذرعها من رأسها إلى الجبل المنقور في الجبل وهو تسعة وعشرون ذراعا، وذرع تدويرها أحد عشر ذراعا وسعة فمها ثلاثة أذرع وثلثاً

ويلاحظ هنا وجود فرق في ذرع زمزم بين الأزرقي والفاسي والهمـذاني. ويرجع ذلك إلى اختلاف الأذرع التي قاسوا بها البئر وطول الزمن الذي بيـنهم تعرضت خلاله البئر لحوادث وطوارق من طم وحفر وعمارة وإصلاح وتغيير.

وقد وصف أبن جبير ذرع زمزم في عـصره وذلـك سنة 578هـ فقـال: وعمقها إحدى عشرة قامة حسبما ذرعناه، وعمق الماء سبع قامات.

أما عن العيون الثلاثة التي ذكر الأزرقي وجودها في قعر زمزم فقد ذكر الفاكهي أن العباس بن عبد المطلب رضي الله عنه قال لكعب الأحبار: "فأي عيونها أغزر؟ قال العين التي تخرج من قبل الحجر قبال صدقت. وروى المدار قطني في صننه عن ابن سيرين أن زنجيا وقع في بئر زمزم فصات، فأمر به ابن عباس فاخرج، وأمر بها أن تنزع فغلبتهم عين جاءت من الركن، فأمر بها فسدت بالقباطذي والمطارف ونحوها حتى نزحوها فلما نزحوها انفجرت عليهم.

وأخرج الطماوي في شرح معاني الأثار، وابن شبيه بإسناد صحيح عن عطاه: إن حبشيا وقع في زمزم فعات، فأمر عبد الله بن الزبير بنزح مائها فجعل الماء لا ينقطع، فنظر فإذا عين تجرى من قبل الحجر الأسود فقال ابن الزبير حسبكم، وقال العمري في مسالك الأبصار: وقد وقع فيها حبشي فنزحت من أجله فوجدوا ماءها يثور من ثلاث أعين أقواها ماء عين من ناحية الحجر الأسود، رواه الدار قطني.

وفي بداية عام 1400 عندما تم تنظيف بر زمزم وتطهيره وقاموا بتركيب مضخات كبيرة لضخ جميع المياه الموجودة في البئر مما أتاح أخذ قياسات دقيقة للبئر ومشاهدة جدرانه ومصادر المياه الرئيسية للبئر بعد ضخ المياه إلى مستوى ادنى من هذه المصادر وتصويرها سينمائيا وفوتوغرافيا. وقد قام الغواصان الملذان قاما بتنظيف البئر بقياس عرض البئر كل حوالي أربعة أمتار وتبين أن البئر من الداخل عكم التلبيس بعمق أربعة عشر مترا وثمانين سنتيمترا من فوهة البئر وتحت هذا العمق يوجد فتحتان لتغذية البئر إحداهما متجهة إلى الكبة المشرفة والثانية إلى جياد ثم جزء منفور في الجبل بعمق 17. 20 مترا.

ومن الملاحظ أن هذه الفياسات قريبة من الفياسات التي وردت في الروايات التاريخية التي اتفق معظمها على أن غورها من رأسها إلى الجبل أربعون ذراعا (5 ـ 22 مترا) لذلك كله بنيان وما بقي فهو جبل منقور وهو تسعة وعشرون ذراعا ( 16. 25 مترا). ويعود الفرق في عمق الجزء المبنى بسين الوقت الحاضر والروايات التاريخية إلى أن بئر زمزم الأن منخفضة عن الكعبة

المشرفة تحت سطح أرضية المطاف بينما كانت في السابق فموق سطح الأرض. أما بالنسبة للجزء المنقور في الجبل فيتبين أن هناك فرقا يقدر بحوالي متر واحد وذلك نتيجة لعملية تنظيف البئر. ويختلف قطر البئر باختلاف العمق فهو يتراوح بين 1.5 مترا، 2 مترا ويصل القطر عند التقاء الجزء المبنى بالجزء المنقور بالجبل إلى 1.80 مترا حيث توجد المصادر الرئيسية للبئر وهمي مبنية بصغين من الحجارة وهي على النحو التالي:

- 1- المصدر الرئيسي: وهو عبارة عن فتحة تتجه جهة الكعبة المشرفة في اتجاه الركن المواجهة لحجر إسماعيل وطولها 45 سم وارتفاعها 30 سم وبها غور إلى الداخل ويتدفق منها القدر الأكبر من المياه. وهذا يتفق مع ما ورد في الروايات التاريخية.
- المصدر الثاني: وهو عبارة عن فتحة كبيرة بطول 70 سم ومقسومة
   من الداخل إلى فتحتين وارتفاعها 30 سم باتجاه جياد.
- المسادر الفرعية: وهي فتحات صغيرة بين أحجار البناء تخرج منها المياه. توجد خس منها في المسافة التي بين الفتحتين الأساسيتين وقدرها متر واحد كما يوجد 21 فتحة أخرى تبدأ من جوار الفتحة الأساسية الأولى وباتجاه جبل أبي قبيس والصفا والمروة حتى تمصل إلى الفتحة الثانية وهذه الفتحات لا توجد على مستوى واحد ولكنها على مستويات غتلفة وتتدفق منها المياه بكميات متفاوتة.

ومن الملاحظ أن الروايات التاريخية تحدثت عن وجود ثلاث عيون عين حذاء المروة بينما حذاء الركن الأسود وعين حذاء أبي قبيس والصفا وعين حذاء المروة بينما تبين بالمشاهدة أن هناك مصدرين أساسيين فقط أحدهما تجاء الكعبة والأخر تجاه الحدد الثالث التي قالت الروايات التاريخية أنه جهة جبل أبسى

قبيس والصفا فقد وجدت بدلا منه تلك الفتحات الصغيرة بين أحجار البناء وعددها 21 فتحة . ومن المحتمل أنه عند قفل هذا المصدر عند إصلاح بشر زمزم سنة 1028 هـ تفجرت المياه من بين حجارة البناء . فقد ذكر الغازي في تاريخه عن العلامة الحضراوي رضي الله عنه في تاج تواريخ البشر أنه في شهر رمضان 1028هـ وقع في بئر زمزم أحجار كثيرة من الجهة الشامية والغربية وقد أصلحت في يوم الاثنين الرابع من شهر شوال 2 سنة 1028هـ وتم البناء يوم السادس عشر من شوال .

وقد تبين من فحص الجزء الصخري في بتر زمزم أن هناك أجزاء منحوتة طوليا في هذا الصخر أربعة منها أسفل المصدر الرئيسي وأربعة بين المصدرين الرئيسيين في مسافة متر واحد واثنى عشر في المسافة التي توجد فيها الفتحات الصغيرة. ويختلف غور هذه الأجزاء المنحوتة فبعضها غائر يصل إلى عمق ست ستيمترات وبعضها سطحي . ومن المحتمل أن هذا النحت الطولي في الصحر حدث نتيجة لسقوط المياه من المصادر بصفة مستمرة أو نتيجة لاحتكاك حبال اللاء فقد ذكرت الروايات التاريخية أنه كانت توجد اثنتا عشرة بكرة عند فم البر لجلب الماء أو قد تكون نتيجة لمذين العاملين معا.

#### قدرة الله

قال أحد الأطباء في عبام 1971م: إن مباء زمزم غير صبالح للشرب، استناداً إلى أن موقع الكعبة المشرفة منخفض عين سبطح البحر ويوجد في متتصف مكة، فلابد أن مياه الصرف الصحي تتجمع في بثر زمزم!! ما أن وصل ذلك إلى علم الملك فيصل رحمه الله حتى أصدر أوامره بالتحقيق في هذا الموضوع، وتقرر إرسال عينات من ماء زمزم إلى معامل أوروبية بإثبات مدى صلاحيته للشرب..

ويقول المهندس الكيميائي معين الدين أحمد، الذي كان يعمل لمدى وزارة الزراعة والموارد المائية السعودية في ذلك الحين، أنه تم اختياره لجمع تلك العينات.. وكانت تلك أول مرة تقع فيها عيناه على البئر التي تنبع منها تلك المياه وعندما رآها لم يكن من السهل عليه أي يصدق أن بركة مياه صغيرة لا يتجاوز طولها 18 قدما وعرضها 14 قدماً، توفر ملايين الجالونات من المياه كل سنة للحجاج منذ حفرت من عهد إبراهيم عليه السلام.

وبدأ معين الدين عمله بقياس أبعاد البتر، ثم طلب من أن يربه عمق المياه، فبادر الرجل بالاغتسال، ثم نزل إلى البركة، ليصل ارتفاع المياه إلى كتفيه، وأخذ من ناحية لأخرى في البركة، بحثاً عن اي مدخل تأتي منه المياه إلى البركة، أنه لم يجد شيئاً.. وهنا خطرت لمين الدين فكرة يمكن أن تساعد في معرفة مصدر المياه، وهي شفط المياه بسرعة باستخدام مضخة ضخمة كانت موجودة في الموقع لنقل مياه زمزم إلى الخزانات، بحيث ينخفض مستوى المياه، بما يتبح له رؤية مصدرها غير أنه لم يتمكن من ملاحظة شيء خلال فترة الشفط، فطلب من مساعده أن ينزل مرة أخرى.. وهنا شعر الرجل بالرمال تتحوك تحت قدميه في جميع أنحاء شفط المياه، فيما تنبع منها مياه جديدة لتحلها، وكانت تلك المياه تنبع بنفس معدل سحب المياه الذي تحدثه المضخة، بحيث إن مستوى الماه في البية لم يستأثر إطلاقاً المضخة.

وهنا قيام معين البدين باخبذ العينيات التي سيتم إرسنالها إلى المعاسل الأوروبية، وقبل مغادرته مكة استفسر من السلطات عن الآبار الأخرى الحميطة بالمدينة، فأخبروه بأن معظمها جافة.

وجاءت نتائج التحاليل التي أجريت في المعامل الأوروبية ومعامل وزارة الزراعة والموارد المائية السعودية متطابقة، فالفارق بين مياه زمزم وغيرها من مياه مدينة مكة كان في نسبة أسلاح الكالسيوم والمغنسيوم، ولعل هذا هو السبب في أن مياه زمزم تنعش الحجاج المنهكين.. ولكن الأهم من ذلك هو أن مياه زمزم تحتري على مركبات الفلور التي تعمل على إبادة الجرائيم!!

وأفادت نتاتج التحاليل التي أجريت في المعامل الأوروبية أن المياه صالحة للشرب، ويجدر بنا أن نشير أيضاً إلى أن بشر زمزم لم تجف أبداً من مشات السنين، وأنها دائماً ما كانت توفي بالكميات المطلوبة من المياه للحجاج، وأن صلاحيتها للشرب تعتبر أمراً معترفاً به على مستوى العالم نظراً لقيام الحجاج من غتلف أنحاء العالم على مدى مشات السنين بشرب تلك المياه المنعشة والاستمتاع بها.. وهذه المياه طبيعية تماماً ولا يتم معالجتها أو إضافة الكلور إليها.. كما أنه عادة ما تنمو الفطريات والنباتات في الآبار، مما يسبب اختلاف طعم المياه ورائحتها أما بئر زمزم فلا تنمو فيها أية فطريات أو نباتات فسبحان الله ورائحتها أما بئر زمزم فلا تنمو فيها أية فطريات أو نباتات فسبحان

## هل المه زمزم ميزة على غيره في التركيب؟

Does Zamzam water advantage over others in the installation?

نعم ماء زمزم له مزية من حيث التركيب فقد قيام بعض الباحثين من الباكستانيين من فترة طويلة فاثبتوا هذا، وقيام مركز أبحياث الحج بدراسيات

حول ماه زمزم، فوجدوا أن ماه زمزم ماه عجيب مختلف عن غيره، قال المهندس سامي عنقاوي مدير مركز أبحاث الحج عندما كنا نحضر في زمـرْم عنــد التوسعة الجديدة للحرم كنا كلما أخذنا من ماء زمزم زادنا عطاء .. كلما أخذنا من الماء زاد، شَغَلنا ثلاث مضخات لكي ننزح ماء زمزم حتى يتيسر لنــا وضــم الأسس، ثم قمنا بدراسة لماء زمزم من منبعه لنرى هل فيه جراثيم؟! فوجدنا أنه لا يوجد فيه جرثومة واحدة !! نقى طاهر، لكن قد يحدث نوع من التلـوث بعد ذلك في استعمال الآنية أو أنابيب المياه أو الدلو يأتي التلوث من غيره!، ولكنه نقى طاهر ليس فيه أدنى شيء. هذا عن خصوصيته ومن خصوصية ماء زمزم أيضا أنك تجده دائما .. ودائما يعطى منذ عهد الرسول صلى الله عليه سلم إلى اليوم وهو يفيض - كم تستمر الآبار التي غير ماء زمزم؟! خمسين سنة، مائة سنة .. ويغور ماؤها وتنتهى فما بال هذا البئر دائمــا لا تنفــذ مـــاءه؟ قال صلى الله عليه وسلم: (ماء زمزم لما شرب له) أخرجه أحمد - وقد علمنــا بقصة رجل من اليمن - هذا رجل كبير، نظره كان ضعيفا .. بسبب كبر السن وكاد يفقد بصره!، وكان يقرأ القرآن وهو حريص على قراءة القرآن.. وهـو يكثر من قراءة القرآن وعنده مصحف صغير..هذا المصحف لا يويــد مفارقشــه، ولكن ضعف نظره فكيف يفعل؟! قال: سمعت أن زمزم شفاء فجئت إلى زمزم وأخذت أشرب منه فرأيناه، يأخذ المصحف الصغير من جببه ويفتحه ويقرأ يفتحه ويقرأ وكان لا يستطيع أن يقرأ في حروف هي أكبر مـن مـصحفه هذا، وقال: هذا بعد شربي لزمزم. فيا أخيي الكريم هـذا حـديث رسـول الله صلى الله عليه وسلم ولكن الدعاء شرطه أن يكنون صاحبه موقنا بالإجابة شيرط أن تكون مستجيبًا، شيرطه أن تحقق شيرط الجنواب: ﴿ وَإِذَاسَأَلَكَ عِبَادِي عَنِي فَإِنِّي فَرِيبٌ أَجِيبُ دَعْوَةَ الدَّاعِ إِذَا دَعَالِيَّ فَلْيَسْتَجِيبُواْ لِي وَلْيُؤْمِنُواْ بِي لَعَلَّهُمْ رَّشُدُونَ ﴾-البقرة:.

امرأة شفيت من قرحة قرمزية في عينها اليسرى بعد استعمالها ماء زمزم يذكر أحد الإخوة المسلمين بعد عودته من أداء فريضة الحج فيقول: حدثتني سيدة فاضلة-كانت تؤدى معنا فريضة الحج ضمن وزارة الأوقاف عن المعجزة التي حدثت لها ببركات ماء زمزم فقال: إنها أصيبت منذ سنوات بقرحة قرمزية في عينها اليسري نتج عنها صداع نصفي لا يفارقها ليل نهار، ولا تهدئ منه المسكنات .. كما أنها كادت تفقد الرؤية عماما بالعين المصابة لوجود غشاوة بيضاء عليها..وذهبت إلى أحد كبار أطباء العيون فأكد أنه لا سبيل إلى وقبف الصداع إلا بإعطائها حقنة تقضى عليه، وفي نفس الوقت تقبضي على العين المصابة فلا ترى إلى الأبد وفزعت السيدة لهذا النبأ القاسي ولكنها كانت واثقة برحمة الله تعالى ومطمئنة إلى أنه سيهيئ لها أسباب الشفاء رغم جزم الطب والأطباء بتضاؤل الأمل في ذلك .. نفكرت في أداء عمرة، كي تتمكن من التماس الشفاء مباشرة من الله عنـد بيتـه الحـرم وجـاءت إلى مكـة وطافـت بالكعبة، ولم يكن عدد الطائفين كبيرا وقتئذ، بما أناح لها – كما تقول – أن تقبل الحجر الأسود، وتمس عينها المريضة به..ثم اتجهت إلى ماء زمزم لتملأ كوبا منه وتغسل به عينها..وبعد ذلك أتمت السعى وعادت إلى الفنـدق الـذي تنـزل بــه فوجئت بعد عودتها إلى الفندق أن عينها المريضة أصبحت سليمة تماسا، وأن أعراض القرحة القرمزية توارت ولم يعد لها أثر يذكر كيف تم استشصال قرحة بدون جراحة؟! كيف تعود عين ميتوس من شفائها إلى حالتها الطبيعيــة بــدون علاج؟! وعلم الطبيب المعالج بما حدث، فلم يملك إلا أن يصبح من أعماقه الله أكبر إن هذه المريضة التي فشل الطب في علاجها عالجها الطبيب الأعظم في عيادته الإلهية التي أخبر عنها رسوله الكريم صلى الله عليه ومسلم: (ماء زمزم لما شرب له، إن شربته تستشفى شفاك الله، وإن شربته لـشبعك أشبعك الله – وإن شربته لقطم ظمـاك قطعـه الله، وهـى هزمـه جبريــل وســقيا الله إسماعيل) رواه الدار قطني والحكم إخراج حصاة بدون جراحة ومشل هذه الحكاية وحكايات أخرى نسمع عنها من أصحابها أو نقرؤها، وهي إن دلت على شيء فإنما تدلى على شيء فإنما تدلى على صدق ما قاله الرسول صلى الله عليه سلم عن هذه البر المباركة زمزم فيروي صاحب هذه الحكاية الدكتور فاروق عنتر فيقول لقد أصبت منذ سنوات بحصاة في الحالب، وقرر الأطباء استحالة إخراجها إلا بعملية جراحية، ولكنني أجلت إجراء العلمية مرتين .. ثم عن لي أن أؤدي عمرة، وأسأل الله أن يمن علي بنعمة الشفاء وإخراج هذه الحصاة بدون جراحة? وبالفعل سافر الدكتور فاروق إلى مكة، وأدى العمرة وشرب من ماء زمزم، وقبل الحجر الأسود، ثم صلى ركمتين قبل خروجه من الحرم، فأحس بشيء يخزه في الحالب، فأسرع إلى دورة المياه، فإذا بالمعجزة تحدث، وتخرج بشيء يخزه في الحالب، فأسرع إلى دورة المياه، فإذا بالمعجزة تحدث، وتخرج هذه الحصاة الكبيرة ويشفى دون أن يدخل غرفة العمليات لقد كان خروج هذه الحصاة مفاجأة له وللأطباء الذين كانوا يقومون على علاجه، ويتابعون حالته.

# شفيت بإذن الله من كيس زلالي في مفصل الركبة

أقسم بالله أنني شخصياً كنت أعاني من كيس زلالي كبير في مفصل الركبة لمدة تزيد على الشهرين وذهبت إلى أكثر من طبيب وأخدت أدوية كثيرة ومتنوعة، منها على سبيل المثال، حقن كورتيزون كثيرة ولمدة طويلة، ولكنني لاحظت أن هذا الكيس في زيادة، وبعد ذلك قررت أن أقوم بهاجراء عملية جراحية لأستأصل الكيس، (بدلا من عملية البذل)، ولكن قبل العملية بيوم وإحد استخرت الله عز وجل وتراجعت عن العملية حتى أرجع من أداء فريضة الحج، وذهبت إلى الأراضي المقدسة، ووصلت الحرم قبل أذان الفجر بقليل فصليت، ثم قمت باداء العدرة كاملةً عن طواف وسعي وصلاة للدجة أنني لا أتذكر كيف صليت (علماً بأنني كنت لا استطيع ثني رجلي لاكثر

من شهرين)، ثم تناولت ماء زمزم وقبل الشرب تذكرت كل أحاديث سيدنا النبي الكريم في فضل ماء زمزم (وكانني كنت أكلم الماء) ودصوت الله بنيه الشفاء وأنا موقن بإجابة إن شاء الله، ﴿ وَإِنَّاسَالُكَ عِسَادِى عَنِي فَإِنِي قَرَيلًا لَمُ عَرَةً اللَّهِ إِذَا حَالِقَا الله عَلَى الله الله عَلَى الله عَلَى الله عَلَى الله عَلَى الله عَلَى الله و مشبت إلى شميت الله – وشربت كثيراً وحمدت الله على فضله ونعمته، شم ذهبت إلى الفندق لأستربع، وفي الظهر وأنا في طريقي للحرم، تذكرت أن ركبتي بها كيس كبير، فوضعت يدي على ركبتي فلم أجد شيء – سبحان الله - أنني دخلت مكة المكرمة منذ ساعات قليلة وهذا الكيس موجود، لقد شفيت بإذن الله بمجرد شربي من ماء زمزم (وكنت متيقناً من فضل الله)، وصدق الرسول الكريم صلى الله عليه وسلم: (ماء زمزم لما شرب له) أخرجه أحمد، فيارب لك الحمد كما ينغى لجلال وجهك وعظيم سلطانك.



Water from the scientific

## الباب الثالث

### الماءمن الناحسة العلمسة

### Water from the scientific

كان الفلاسفة الأقدمون يعتبرون الماء كمنصر أساسي لكل المواد السائلة وظل هذا الاعتقاد سائدا حتى القرن 18 نفي عام 1781 أستطاع العالم الكيميائي البريطاني هنري كافنديش Henry Cavendish تخليق الماء بحرق المحبوبين في الهواء محدثا فرقعة ولم تكن هذه التجربة معروفا حتى أتى الكيميائي الفرنسي أنطوان لافوازيه Antoine Lavoisier وأثبت أن الماء بلس عنصرا بل مركبا من الهيدروجين والأكسجين ثم أكتشف العالمان الفرنسي جوزيف لويس والألماني الكسندر فون همبولدت أن الماء يتكون من حجمين من الهيدروجين وحجم من الأكسجين كما هما في التركيبة يدء أ (H2) السائدة من الهيد عن 2 فرة هيدروجين وفرة أكسجين، وقطرة الماء الواحدة تحتوي على على الملايين من هذه الجزيئات وكل الهيدروجين في الماء الواحدة تحتوي على الملايين من هذه الجزيئات وكل الهيدروجين في الماء وزنه الجزيئي.

## الماء في حياتنا Water in our lives

للماء أهمية حيوية لعيش الكائنات الحية بما فيها الإنسان. لأن له وظائف متعددة بالجسم، حيث الماء أهم مكونات الكائن الحي فنجد أن من 50 -90% من وزن الكائن الحي ماء والبروتوبلازم هو المادة الأساسية في الحلايا الحية. وتتكون من محلول دهون وبروتينات وكربوهيدرات وأملاح ذائبة في ماء والدم في الحيوانات والعصير في النباتات يتكونان من الماء ويعملان علي انتقال الفذاء والتخلص من النفايات، كما يلعب الماء دورا أساسيا في تكسير جزيئات

الكربوهيدرات والبروتينات، وهذه العملية مستمرة في الخلابا الحية، والماء يساعد في خلط الطعام ومروره بسهولة من الفم إلى المعدة، كما يجمل الطعام المهضوم في الجهاز المفضي مواد ماتمة قابلة للامتصاص مع تقليل صلابة البراز وتليينه، ليساعد الجهاز الإخراجي في طرد السموم من الجسم على هيئة بول عن طريق الكليتين، كما يجمل أنسجة الجسم مرنة ليمكنها أداء وظيفتها. و يعوض الجسم عما يفقده من ماء أثناء عملية التنفس والعرق والبول، والدم يعوض الجسم عام يفقده من ماء أثناء عملية التنفس والعرق والبول، والدم الجسم حاملا له الغذاء والأكسجين. والبلازما التي تشكل 55٪ من الدم بالإنسان تتكون من 90٪ ماء والإنسان يمتاج إلي 2-3 لنر ماء يوميا، ويمكن له أن يعيش شهرا بلا طعام لكنه لا يعيش أكثر من أسبوع بدون ماء وتحتوي المهاء المعانية على الكثير من المادن لا تجدها في أكثر المياه.

### تعریف الله The definition of water

الماء هو ذلك المركب الكيميائي السائل الشفاف الذي يتركب مــن ذرتــين هيدروجين وذرة أكسجين، ورمزه الكيميائي - H<sub>2</sub>O .

ينتشر الماء على الأرض بأشكاله المختلفة، السائل و الصلب و الغازي، و الشكل السائل يكون شفاف بلا لون، و بلا طعم، و بلا رائحة. كما أن 71٪ من سطح الأرض مغطى بالماء، ويعتبر العلماء الماء أساس الحياة على أي كوكب ومتواجد بالصور التالية: المحيطات، الأنهار، البحار، المياه الجوفية، مياه الأمطار، الثلوج (ستتكلم عن ذلك بالتفصيل فيما بعد)، كما يتواجد في الخلية الحجية بنسبة 50-60٪، وفي عالم النبات والحيوان أيضاً ولا يتوقف الأمر عند هذا الحد وإنما يمتد وجود الماء إلى العالم الخارجي (خارج نطاق الكرة الأرضية) في الغلاف الجوى حيث يكون على صورة بخار ماء.

الماء مادة الحياة وسيد الشراب واحد أركان العالم بـل ركنه الأصـلي فـإن السماوات خلقت من بخاره والأرض من زيده وقد جعـل الله منه كـل شـيء حي، وهو بارد رطب يقمع الحرارة ويحفظ على البدن رطوبته ويرد عليه بـدل ما تحلل منه ويرقق الغذاء وينفذه في العروق.

## اختبار جودة الماء Test water quality

وتعتبر جودة الماء من عشرة طرق

الأول: من لونه بأن يكون صافيا. الشاني: من رائحته بان لا تكون له رائحة البتة. الثالث: من طعمه بان يكون عذب الطعم حلوه كماء النيل والفرات. الرابع: من وزنه بأن يكون خفيفا رقيق القوام. الخامس: من بجراه، بأن يكون طيب المجرى والمسلك. السادس: من منبعه بان يكون بعيد المنبع. السابع: من بروزه للشمس والريح بأن لا يكون نحتفيا تحت الأرض فلا تتمكن الشمس والريح من قصار ته. الشامن: من حركته بأن يكون سريع الجري والحركة. التاسع: من كثرته بأن يكون له كثرة يدفع الفضلات المخالطة له. العاشر: من مصبه بأن يكون آخذا من الشمال إلى الجنبوب أو من المغرب إلى المنبوة.

وإذا اعتبرت هذه الأوصاف لم تجدها بكمالها إلا في الأنهار الأربعة النيل والفرات وسيحون وجيحون. وفي الصحيحين: من حديث أبي هريرة رضمي الله عنه قال - قال رسول الله صلى الله عليه وسلم (سيحان وجيحان والنيل والفرات كل من أنهار الجنة).

## اختبار خفة الماء Testing of light water

وتعتبر خفة الماء من ثلاثة أوجه أحدها: سرعة قبولـه للحـر والــبرد قــال أبقراط: الماء الذي يسخن سريعا ويبرد ســريعا أخـف الميــاه. الشاني: بــالميزان. الثالث: أن تبل قطنتان متساويتا الوزن بماءين مختلفين ثم يجففا بالفــا ثــم توزنــا فأيتهما كانت أخف فماؤها كذلك.

والماء وإن كان في الأصل باردا رطبا فإن قوته تتقبل وتتغير لأسباب عارضة توجب انتقالها فإن الماء المكشوف للشمال المستور عن الجهات الأخر يكون باردا وفيه يس مكتسب من ربح الشمال وكذلك الحكم على سائر الجهات الأخر.

والماء الذي ينبع من المعادن يكون على طبيعة ذلك المعدن ويؤثر في البـدن تأثيره والماء العذب نافع للمرضى والأصحاء والبارد منه أنفع وألذ ولا ينبغني شربه على الريق ولا عقب الجماع ولا الانتباء من النوم ولا عقب الحمام ولا عقب أكما, الفاكهة.

وأما على الطعام فلا بأس به إذا اضطر إليه بـل يـتمين ولا يكثر منـه بـل يتصصه مصا فإنه لا يـضره البتـة بـل يقـوي المعـدة ويـنهض الـشهوة ويزيـل العطش.

والماء الفاتر ينفخ ويفعل ضد ما ذكرناه وبائته أجود من طريه. والبارد ينفع من داخل أكثر من نفعه من خارج والحار بالعكس وينفع البارد من عفونة الدم وصعود الأبخرة إلى الرأس ويدفع العفونة ويوافق الأمزجة والأسنان والأزمان والأماكن الحارة ويضر على كل حالة تحتاج إلى نضج وتحليل كالزكام والأورام والشديد البرودة منه يؤذي الأسنان والإدمان عليه يحدث انفجار الدم والنزلات وأوجاع الصدر.

والبارد والحار بإفراط ضاران للمصب ولأكثر الأعضاء لأن أحدهما عملل والآخر مكثف والماء الحار يسكن لذع الأخلاط الحادة ويحلل وينضيج ويخرج المفضول ويرطب ويسخن ويفسد الهضم شربه ويطفو بالطعام إلى أعلى المعدة ويرخيها ولا يسرع في تسكين العطش ويذبل البدن ويؤدي إلى أمراض رديشة ويضر في أكثر الأمراض على أنه صالح للشيوخ وأصحاب الصرع والصداع البارد والرمد. وأنفم ما استعمل من خارج.

#### الماء الشمس Water Solarium

ولا يصح في الماء المسخن بالشمس حديث ولا أثر ولا كرهـ، أحـد من قدماء الأطباء ولا عابو، والشديد السخونة يذيب شحم الكلي.

## ماء الثلج والبرد Ice and cold water

ثبت في الصحيحينُ: عن النبي صلى الله عليه وسلم أنه كـان يـدعو في الاستفتاح وغيره (اللهم اغسلني من خطاياي بماء الثلج والبرد)

الثلج له في نفسه كيفية حادة دخاني فعاؤه كذلك وقد تقدم وجه الحكمة في طلب الفسل من الخطايا بمائه لما يحتاج إليه القلب من التبريد والتصليب والتقوية ويستفاد من هذا أصل طب الأبدان والقلوب ومعالجة أدوائها بضدها، وماء البرد ألطف وألذ من ماء الشلج وأما ماء الجمعد وهو الجليد فيحسب أصله، والثلج يكتسب كيفية الجبال والأرض التي يسقط عليها في الجودة والرداءة وينبغي تجنب شرب الماء المثلج عقب الحمام والجماع والرياضة

والطعام الحار ولأصحاب السعال ووجع الصدر وضعف الكبد وأصحاب الأمزجة الباردة.

## ماء الآبار والقني Water wells and for technical

مياه الآبار قليلة الطاقة وماء القني المدفونة تحت الأرض ثقيل لأن احدهما عتقن لا يخلو عن تعفن والآخر محجوب عن الهواء وينبغي الا يسترب علمى الفور حتى يصعد للهواء وتأتي عليه ليلة وأردؤه ما كانت بجاريه من رصاص أو كانت بثره معطلة ولا سيما إذا كانت تربتها رديثة فهذا الماء وبيء وخيم.

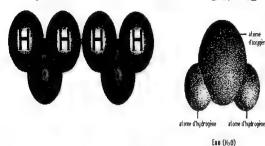
#### حقائق عن الماء Facts about water

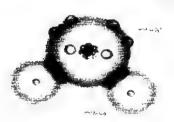
- هل تعلم أن الماء يشكل 2/3 من وزن جسم الإنسان، وتتالف بلازما
   الدم من حوالي 90٪ ماء بينما العظام فنسبة الماء فيها 22٪.
  - لا يستطيع الإنسان الحياة بدون ماء لأكثر من خسة أيام.
- الماء مذيب طبيعي للعديد من العناصر مثل الغيتامينات والمعادن والبكتريا والفطريات والمادن الثقيلة والمواد المشعة.
- توجد مجموعتان من الماء: الماء الجوني والماء السطحي، مصادر المياه
   الجوفية الأمطار والثلوج والأنهار حيث يتم امتصاصها وتخزينها في
   باطن الأرض، أما مصادر المياه السطحية مياه الأنهار والبحيرات.
- مياه الأمطار التي تأتي من السحب هي أنقى نوع من أنواع المياه الطبيعية، على الرغم من أنها تتلوث من عوادم المصانع المتمثلة في الكبريت والتي يتشبع بها الهواء ومن هنا يتكون ما يعرف باسم المطر الحمضي.

- هناك مصطلحان يستخدمه الأمريكان للتمبير عن نقاء الماء فدرجة صفر تمني أقصى درجات اتساخ الماء، أما ثيرفانا فهمذا دليل على أقصى درجات النقاء للماء في صفوه ومذاقه.
  - يضاف في بعض الأحيان ثانى أكسيد الكربون للماء لإعطائه الفوران.
- يغسل الماء جسم الإنسان من السموم والمواد السرطانية، والبول هو
   شكل من أشكاله والذي مجتوى على المواد الضارة.
- الماء الجامد واللين: ليس بالمعنى الحرفي وإنما يقصد به ارتفاع نسبة المعادن به فالأول يحتوي على كميات عالية من الكالسيوم والمافنسيوم والذي يكون تنفيته صعبة.. أما النوع الثاني والذي يستخدم أكثر يحتوي على كميات عالية من الصوديوم. ويوجد شكلان للنبوع الأول أيضاً موقت ودائم.. فالشكل الجامد المؤقت يتحول إلى اللين من خلال الغلي أما الدائم فلابد وأن يحر بحرحلة التقطير أو بمساعدة مواد غصصة تساعد في إكسابه الليونة.. والمقصود بإكسابه الليونة هنا هو التخلص من الكالسيوم والمافنسيوم وفي بعض الحالات إضافة الصوديوم.
- يضاف الكلور غالباً للماء لقتل البكتريا، وقد تكون رائحته نفاذة وتختفي عند غليه.
- كما يضاف الفلورايد لمحاربة تسوس الأسنان، وهيدروكسيد الألمنيوم
   لتنقبة الماء.

التركيبة الكيميانية للماء The chemical composition of water

يتكون الماء من ارتباط ذرة الأكسجين مع ذرتين من الهيدروجين، ويستم هذا الارتباط وفق رابطة تشاركه (تساهميه). الماء بين العلم والإيمان \_\_\_\_\_ د. هاني عمارة





البناء الغريد للماء يجعل من جزئياته متماسكة ومرتبطة بروابط هيدروجينية، وبذلك يصبح كل جزيء مرتبطا بأربعة جزئيات بجاورة، و كل منها بأربعة، وهكذا تبدوا جميع الجزئيات مرتبطة ببعض في شبكة متماسكة لذرة الأكسجين أربعة أفلاك مهجنة من نوع ("SP") حيث اثنان مرتبطان بذرتي هيدروجين أما الاثنين الباقين يحتويان على زوج من الالكترونات الحرة الغير مشاركين في الرابطة. وبسبب الاختلاف في الكهروسالية (السالية الكهربية) ( Electro الذرتي الأكسجين والهيدروجين نجد أن جزيء الماء قطي.



#### صفات الاء Characteristics of water

الماء النقي سائل شفاف عديم اللون لا رائحة لمه يستوي في ذلك الماء المالح والماء العذب. إلا أن الماء العذب عديم الطعم، بينما الماء المالح له طعم مالحا؛ نتيجة ذربان أملاح به، و الماء له زرقة خفيفة تتدرج حسب عمق المباه في البحار والحيطات و المياه النقية تغلي عند درجة 100 مئوية والصفر المثنوي في مستوي سطح البحر حيث يكون الضغط الجوي العادي 76سم زئيقي، أما فوق المرتفعات حيث يقل الضغط الجوي نجد أن الماء يغلي عند درجة أقل من 100 درجة مئوية وهذا ما يجمل بيضة مسلوقة تأخذ وقتا حتى تسوي فوق جبل، ولو أذبيت مادة في الماء، فإن درجة التجمد تنخفض، ولهذا يرش الملح الثناء فيصل الشتاء فوق الشوارع لمنع تكون الجليد. عسر الماء الطبيعي ولو كان العسر للمباه سبه بيكربونات وكربونات الكالسيوم والماغنيسبوم. ولو كان العسر للمباء سبه بيكربونات وكربونات الكالسيوم والماغنيسبوم. فيعتبر عسرا مؤقتا وتصاهم المعتمد المعتمد المنافيان.

أما عسر المياه الدائم فيمكن إزالته بطرق كيماوية، والماء كأي سائل يأخذ شكل الإناء الذي يوضع فيه. ويمكن تحويله إلى الحالة الغازية عندما يتبخر بتأثير الحرارة، كما بمكن تحويله إلى حالة صلبة عندما يصبح ثلجا عند درجة الصفر المتوي. ويرتبط الهيمدروجين الموجب الشحنة الكهربائية بالأكسجين السالب الشحنة الكهربائية داخل جزىء الماء، برابطة تساهمية ( Covalent Bond) تشترك فيها كل ذرة بجزء منها مع ذرة أخرى، لتكون جزيئاً قوياً للغاية يصعب تحلله . و كل جزي، ماه يتجاذب بالجزيشات الجاورة لـه، من خلال تجاذب كهربي بشكل يشبه قطبي المغناطيس. فطرف ذرة الأكسجين عمثل شحنة سالية، وطرفا ذرتي الهيدروجين يمثلان شحنة موجية. ونتيجة لهذا الاختلاف في السحنات الكهربية، تتجاذب كل ذرة هيدروجين في جزئ الماء، مع ذرة أكسجين في الجزيء الجاور، بنوع من التجاذب الكهربي، يطلـق عليـه الـروابط الهيدروجينية (Hydrogen Bond) وتُعد البروابط التساهمية والهيدروجينية بين جزيئات الماء، مسئولة عن الخواص الفريدة للماء؛ لأن الجزيئات في حركة دائمة. فسرعة حركة هذه الجزيئات تولد الحالة التي يكون عليها الماء مسواء أكانت غازية (بخار) أو سائلة (ماء) أو صلبة (جليد)، و كل جزيئات الماء تجذب بعضها البعض وهذا ما جعلها تتجمع معيا وهيذا ميا يجعيل نقطية المياء كروية الشكل، والماء النقى ليس حمضيا ولا قلوبا بل متعادل(pH = 7) ويذيب معظم المواد ولاسيما في التربة أو في النبات أوفي أجسامنا.

وعندما تنخفض درجة حرارة الماء إلى درجة الصفر المثوي، تفقد جزيشات الماء طاقتها، وتقل حركتها، ويزيد ترابطها بالروابط الهيدروجينية، بما يزيد من الفراغات بين جزيئات الماء كما في حالة الجليد، حقيقة المواد تنكمش بالبرودة، والماء حينما يبرد، ينكمش أيضا حتى يصل إلى 4 درجات مثوية، ثم يبدأ بعدها في التمدد بزيادة انخفاض درجة الحرارة. فالماء عندما يتجمد يتمدد في الحجم وتقل كثافته، ويطفو كقشرة من الجليد فوق سطح الماء. و لولا هذه الخاصية

الشاذة والملاقة بين انخفاض الكتافة وانخفاض درجة الحوارة للماء ، لازدادت كتافة الثلج المتكون على السطح عن بقية الماء، وهبط إلى القاع، معرضاً سطح كنافة الثلبي المتكون على السطح عن بقية الماء، وهبط إلى القاع، معرضاً سطح الماء، الذي تحته، إلى درجة حرارة منخفضة. فتتجمد كل طبقات الماء، في مياه المتلفقة نجدها مع انخفاض درجة حرارة الجو، تتجمد طبقات الماء المليا فقط، وتقل كتافتها وتتمدد، فتطفو على سطح الماء، وتعزل بقية الماء تحتها، عن برودة الجو، فيقى الماء سائلاً ويسمح باستمرار الحياة، والماء فوق الأرض ينظم حرارتها

## الخاصية الشعرية Capillary action

يتميز الله بالخاصية الشعرية Capillary action التي لها أهميتها حيث يتقل الماه والمواد المذابة فيه خلال فراغات المواد المسامية بفعل قوة الشد السطحي surface tension و التصاق وتماسك الماه، فلو وضعت ورقة تراليت (نشاف) في كوب ماء فلأنها مسامية سوف تتبلل من أسفل لأعلى. وهذه الخاصية الشعرية نجدها في جذور النباتات حيث يحتص الماء من التربة مذابا فيه المواد المغذية، ليتقل بفعلها من أسفل لأعلى ضد الجاذبية ويظل يرتفع حتى تتغلب الجاذبية عليه وتوقف صعوده. ولتتصور هذا لو وضعنا أنبوبة شعرية زجاجية في كوب ماء سنجد أن مستوي الماء بها أعلى من مستوي الماء في الكوب، و الشد السطحي للماء خاصية ثانية تمكن بعض الحشرات المائية بالسير أو الانزلاق فوق سطحه والماء له خاصية شد سطحي أعلى من السوائل المادية ولا يفوقه سوى الزئبق Mercury في هذه الخاصية.

## . خاصیات فیزیانید کیمیائید: Physicochemical Properties

## pH (التعادل الحمضي (الأس الهيدروجيني)

الماء مسائل متعادل كيميائيا حيث أن درجة حموضته = 7 (7 = pt) وبذلك فالماء لا يمكن ان نقول عنه حامض أو قلوي فهمو إذا مادّة متعادلة كيميائيا (حموضة ماء الشرب بين 6.5 و 8.5).

## 2. الإذابة أو الانعلال dissolution

يمكن إذابة الكثير من الأملاح والمواد والغازات في الماء، فالماء مادة مذيبة، حيث إن الماء في الطبيعة لا يمكن أن نجده بمشكل نقىي 100٪ بسبب وجود غازات ومواد صلبة في الجو عند نزول الأمطار والأملاح ومواد الحرى موجودة في التربة عند انسياب الأودية والأنهار.

3. من المواد المنحلة في الماء (الأملاح المدنية): Mineral salts

النسبة (mg/L)	الأملاح المدنية
100	الكالسيوم
50 30	المغنيسيوم
200 – 5	كلورايد
250 - 5	كبريتات
100 - 20	صوديوم
12 - 10	بوتاسيوم
50	النيترات

غازات: أكسجين، ثاني أكسيد الكربون، الأزوت ...

### 4. التوصيل الكهرياني Electrical conductivity

الماء مادة موصلة سيئة للكهرباء، ولكن عند إذابة الأملاح في الماء، بما أنـه بادّة مذيبة، فيصبح موصل جيد للكهرباء.

## مواصفات الماء الشروب Drinking water standards

الماء الشروب ماء صاف لا لـون ولا رائحـة ولا طعـم لـه. يحتـوي علـى كميات قليلة من الأملاح المعدنية مع خلود البكتريا والفروسات.

يخضع الماء الشروب إلى مواصفات دقيقة ومضبوطة.

## 1. خاصیات حسیة: Sensual Properties

نعتمد على الحواس لتحديد صلاحية الماء للشرب أو عـدم صلاحيته: اللون، الرائحة، الشفافية وأيضا الطعم.

2 خاصیات فیزیائید کیمیائید: Physicochemical Properties

(التعادل الحمضي - الإذابة أو الانحلال - المواد المنحلة في الماء -التوصيل الكهربائي)

3. خاصيات بيولوجية: Biological characteristics

تتمثل في نسبة المواد العضوية المنحلة في الماء

4. خاصيات ميڪروبيولوجية: Microbiological characteristics

تتمثل في البكتيريا والفيروسات، نجد أيضا كميات من المواد غير المستحبة حيث أن في ارتفاع نسبتها في الماء تسبب خطرا على صحة الإنسان كما في الجدول التالم :-

أعلى تركيز (μg/L)	للؤشرات
10 50 100 5 50 50 50 1.5-0.7 300 50 50 50 2 50 10	الفضية الإرسينيك البريوم السيانيد الكادميوم النحاس التحاس النحاس النحاس النحاس النحيد الزنبق المنجنير النيكل المنجنير النيكل المساس المساينيوم الرصاص الزنك

## علم الياء Hydrology

يتناول المياه وتوزيمها فوق الأرض وصفاتها وخصائصها الطبيعية والكيميائية وتفاعلها مع البيئة والكائنات الحية، وقد أعلنت الأمم المتحدة أن العقد ما بين سنتي 2005 – 2015 هو عقد الماء لأجل الحياة "Water for في المأمم المتحدة إن خُمس سكان كوكب الأرض يفتقدون الميالم المتحدة إن خُمس شكان كوكب الأرض يفتقدون الميالم على المياء الصالحة للشرب بسبب سوء إدارة الموارد حيث يعيش فقراء العيالم على

أقل من جالونين ونصف من المياه في اليوم وهو ما يعادل واحد من ثلاثين من الاستهلاك اليومي للدول الغنية. لأن 71 ٪ من سطح الأرض ماه و69.5٪ منها مياه مالحة في الحيطات والبحارا و 1٪ مياه عذبة في الأنهار والبحرات وباطن الأرض صالحة للاستخدام الأدمي و68.6 ٪ من المياه العذبة فوق كوكبنا في شكل جليد . وجميع الحضارات القديمة قد نشأت حول ضفاف الأنهار بالقرب من مصادر المياه كما في الفرات بالعراق والنيل بمصر، وحاليا أصبحت مشكلة المياه تتصدر هموم سكان العالم، فنجد أكثر من خس سكانه يعانون من أزمة توفر المياه العذبة والنقية. عا سيجعل الصراع القادم في العالم حول السيطرة على مصادر المياه . و19٪ من الكهرباء في العالم من قوة المياه . Hydro Power

الماء أسم يطلق علي الحالة السائلة لمركب الهيدروجين والأكسجين. وكمان الفلاسفة الأقدمون يعتبرون الماء كعنصر أساسي لكل المواد السائلة وظمل همذا الاعتقاد سائدا حتى القرن 18.

لقد وجد بالماء نسبة متدنية جدا من الماء الثقيل Deuterium Oxide (D20) والديتريوم هو يسمي ب (اكسيد الديتريوم (Deuterium Oxide (D20) والديتريوم هو نظير الهيدروجين الذي وزنه الجزيئي 2. كما به آثار قليلة من أكسيد التريتيوم (Tritium Oxide (T20) والتريتيوم نظير للهيدروجين وزنه الجزيئي 3. فالهيدروجين، هو أخف عناصر الكون، واكثرها وجوداً به، حيث تصل نسبته إلى أكثر من 90%، وهو غاز قابل للاشتعال. و الأكسجين غاز نشط يساعد على الاشتعال . ويُكوِّن حوالي 20% من الهواء الجوى، وهو ضروري لتنفس الكائنات الحية، ويدخل في التركيب العضوي لجميع الأحياء، مع المبدروجين والكربون. وعلى الرغم من أن الهيدروجين غاز مشتمل،

والأكسجين غاز يساعد على الاشتمال، إلاّ أنه عند اتحاد ذرتي هيدروجين مع ذرة أكسجين، ينتج الماء الذي يطفئ النار. ورغم أن الماء مكون من ذرات أكسجين إلا أنه ليس الأكسجين الذي تحتاجه الكائنات المائية الحية كالسمك والنباتات البحرية . لأنها تعيش علي الأكسجين الذائب كفاز في الماء. والمياه الجارية في الأنهار والمحيطات والمجاري المائية بها نسبة أعلي من الأكسجين عما في المياه الراكدة بالبرك والمستنقمات التي تعيض بها أحياء مائية تستهلك الأكسجين بها.

## الماء الثقيل (Heavy water)

يرمز للماء الثقيل بـ 020 وله الخصائص الكيميائية ذاتها التي للماء العادي.

أما الخصائص الفيزيائية فتختلف عن الماء العادي بعض الشيء، فللماء الثقيل درجة غليان: 42 .101° سيليزية عند الضغط الجوي القياسي، درجة تجمد: 3.81° سيليزية، كثافة نسبية: 1.1079 عند الضغط الجوي القياسي.

فالماء العادي والماء النقيل تغلي وتتجمد في درجات حرارة ختلفة، وتختلف في كثافتها، كما أن مرونة أبخرتها ختلفة إلى حد ما أيضًا، وهي تتفكك بسرعات ختلفة أثناء التحليل الكهربائي. فالماء الخفيف أسرع تفككًا بقليل، بينما يكون تفكك الماء الثقيل أبطأ إلى حد ما، وبالرغم من أن الفرق بين السرعتين ضئيل جدًا إلا أن الماء المتبقي في جهاز التحليل الكهربائي يكون غنيًا نوعًا ما بالماء الثقيل. وبهذه الطريقة تم اكتشاف الماء الثقيل لأول مرة. ولا تؤثر التغيرات في التركيب النظائري إلا قليلا على الخواص الفيزيائية للمادة،

ويكون تغير الخواص التي تتعلـق بكتلـة الجزيشـات، كــسرعة انتــشار جزيشـات البخار، أكثر وضوحًا من تغير الحواص الأخرى.

ويستخدم على نطاق واسع في مجالات العلوم النووية. ويكون الماء الثقيـل 6/1 من الماء العادي أي جزء من 6 أجزاء.

وليس صحيحا أن مياه الأمطار هي أنقي أنواع المياه المذبة، فهي تحتوي علي معادن مذابة من الرياح الملوثة وجسيمات من التراب وغازات مذابة كشاني أكسيد الكربيت كما في الأمطار الحمضية كثاني أحسيد الكربيت كما في الأمطار الحمضية Acidic rain الكربون وغيره من الخازات الموجودة به ومواد عضوية وغير عضوية. والمياه في النكربون وغيره من الغازات الموجودة به ومواد عضوية وغير عضوية. والمياه في السيابها فوق قشرة الأرض تتفاعل مع المعادن في التربة والصخور وتدوب بالمياه السطحية والجونية كبريتات وكلوريدات وبيكربونات الصوديوم والبوتاسيوم وأكاسيد الكالسيوم والماغنيسيوم. والمياه السطحية قد تتلوث بمياه الجاري والنفايات الصناعية. وقد تتسرب مياه النفايات والمجاري للمياه الجوفية أو الآبار الضحلة بما فيها فضلات الإنسان والحيوانات مكونة مواد نيتروجينية وكلوريداتية. ومعظم المياه الطبيعية للشرب من الآبار العميقة بها مادة الفلوريد بكميات متفاوتة والتي تقلل تسوس الأسنان. ومياه البحار والمحيطات يتركز بها ملح الطعام (كلوريد الصوديوم).

# دورة الماء (Hydrologic Cycle) The Water Cycle

ما هي دورة الماء؟ إن دورة الماء تصف وجود وحركة المياه على الأرض وداخلها وفوقها. وتتحرك مياه الأرض دائما، وتتغير أشكالها باستمرار، من سائل إلى بخار، ثم إلى جليد، ومرة أخرى إلى سائل. لقد ظلت دورة الماء تعمل مليارات السنين، وتعتمد عليها كل الكائنات الحية التي تعيش على الأرض حيث من دونها تصبح الأرض مكاناً طارداً تتعذر فيه الحياة.

### ملخص موجز عن دورة الماء



ليس لدورة الماء نقطة انطلاق، ولكن المحيطات تُعد أفضل مكان لها لتنطلق منها. إن الشمس التي تعتبر الحموك الأساسي لدورة الماء تقوم بتسمخين المياء في المحيطات التي تتبخر (Evaporation) (تتحول) إلى بخار ماء داخل الجمو. وتقوم التيارات الهوائية المتصاعدة بأخذ بخار الماء إلى اعلى داخل الغلاف الجوي، حيث درجات الحرارة الباردة التي تتسبب في تكثيف بخار الماء، وتحويله إلى سحاب.

تقوم التيارات المواتية بتحريك السحب حول الكرة الأرضية، وتصطدم ذرات السحاب وتنمو وتسقط من السماء كأمطار، ويسقط بعض من هذه الأمطار كجليد، ويمكن أن يتراكم كأنهار جليدية. وفي ظل الظروف المناخية الحارة يتعرض الجليد إلى الذوبان، خصوصاً عندما يحل فصل الربيع، وتشدفق المياه المذابة على سطح الأرض، وتجري كمياه أمطار، جليدية مذابة. وتسقط على معاه الأمطار داخل المجلطات، أو على سطح الأرض حيث تسيل على سطح الأرض كمياه أمطار جارية نتيجة للجاذية الأرضية، يدخل جزء من مباه الأمطار الجارية إلى مجاري الأنهار ويتحرك نحو المحيرات والأنهار. ومع أن مياه المحارة لا تذهب كلها إلى الأنهار إلا أن الكثير منها يتسرب إلى داخل الأرض, كارتشاح (Transpiration).

يبقى جزء من هذه المياه قريباً من سطح الأرض، ويمكن أن يسيل مرة أخرى إلى داخل مجاميع المياه السطحية (والحيطات) لتشكل مياهاً جوفية. وتجد بعض من المياه الجوفية فتحات على سطح الأرض حيث تخرج منها كينابيع من المياه العذبة. وتقوم الجذور النباتية بامتصاص المياه النصحلة، شم ترتشح من خلال أسطح الأوراق النباتية، لتعود مرة أخرى إلى الغلاف الجوي.

تتسرب بعض من هذه المياه إلى داخل الأرض، وتتعمق داخلها لتتزود بها الطبقات الصخرية المائية (صخور سطحية مشبعة)، التي تقوم بتخزين كميات هائلة من المياه العذبة لفترات طويلة من الزمن. ومع ذلك تظل المياه متحركة على مدى الزمن، ويعود بعض منها مرة أخرى إلى المحيطات حيث تبدأ وتنتهي دورة الماء.

## اجزاء دورة الماء Parts of the water cycle

قامت دائرة المساحة الجيولوجية الأمريكية بتحديد 15 جزءاً من دورة الماء على النحو التالى:

[-الياه المغزنة في المعيطات: الماء المالح في الحيطات والبحار القارية المغلقة Water stored in the oceans



تعد كمية المياه المخزنة في الحيطات لفترات طويلة أكثر بكثير من تلك التي تتحرك من خلال دورة الماء. ويصل إجمالي إمدادات المياه على مستوى العالم إلى 321. 000. 000 بكلومتر مكعب (332. 000. 000 ميل مكعب)، منها 000 .332 ميل مكعب) خزنة في الحيطات بنسبة تصل إلى 95٪ إذ توفر الحيطات حوالي 90٪ من المياه المتبخرة التي تذهب إلى دورة الماه.

تتعرض كمية الماء الموجودة في المحيطات لتفييرات على مدى فترات طويلة من الزمن. وتتشكل خلال الفترات المناخية الباردة مزيد من الأنهار والجاري الجليدية، مما يؤدي إلى تدنى مستوى الماء في الحيطات والعكس صحيح خلال الفترات المناخية الحارة . وكان مستوى الماء في المحيطات خلال العصر الجلسدي الماضي أقل بحوالي 122 متراً (400 قدم) عن معدل اليـوم. وقبـل حـوالي 3 مليون سنة، عندما ارتفعت درجة حرارة جوف الأرض، ارتفع مستوى الماء في الحيطات إلى أعلى بمعدل بلغ 50 متراً (165 قدم).

#### العيطات في حالة حركة Ocean in the case of mobile

توجد تيارات في الحيطات تقوم بتحريك كميات هائلة من الماء حبول العالم. وتكون هذه التحركات على قدر كسر من التأثير على دورة الماء والأحوال الجوية. ويشتهر التيار الدافئ الموجود بشمال الأطلسي بالماء المدافئ وقيامه بتحريك الماء من خليج المكسيك عسر الأطلسي نحبو بريطانها بسرعة تصل إلى 97 كيلومتر في اليوم، ناقلاً كميات من الماء أكثر بجوالي 100 مرة من تلك التي تنقلها الأنهار الأرضية. ويؤدي هذا التيار إلى تلطيف الأحوال الجوية في بريطانيا بشكل أكثر من بلدان أخرى تقع على خط العرض نفسه.

# 2 التبخر Evaporation: تحول الماء من سائل إلى غاز أو بخار: التخر ولماذا يحدث

التبخير همو العملية الستي يتحول بموجبها الماء من سائل إلى غاز أو بخار، ويعد الطريقة الرئيسة لانتقال المياه مرة أخرى إلى دورة الماء، لتصبح بمخار ماء داخل الغلاف الجوي. وتوفر المحيطات والبحمار والبحيرات والأنهار حوالي 90٪ من الرطوبة الموجودة في الغلاف الجوي عمن طريق التبخر، في حين أن نسبة الـ 10٪ المتبقية تأتي من ارتشاح النباتات.

تعتبر الحرارة (الطاقة) التي توفرها الشمس ضرورية لحدوث التبخر. وتستخدم هذه الطاقة في كسر جزيئات الماء المتماسكة، لذا يتبخر الماء عند درجة الغليان (212 درجة فهرنهايت، 100 درجة مئوية) بسهوله، ولكن ذلك يحدث ببطء شديد للغاية عند درجة التجمد. ويتعذر حدوث التبخر عندما تصل الرطوبة النسبية في الجو إلى معدل 100٪ (درجة التشبع). وكما أن التبخر يزيل الحرارة من البيئة، فإن الماء الذي يتبخر من جسمك هو الذي يحملك تشعر بالرودة.

## التبخر ودورة الماء Evaporation and the water cycle

تعتبر عملية التبخر التي تحدث في المجطات الطريقة الرئيسية لانتقال الماء إلى الغلاف الجوي. وتتبع المساحات الشاسعة التي تغطيها المجطات (تغطي المجطات 70% من سطح الأرض) الجال لحدوث تبخر على نطاق واسع. وتعتبر كمية الماء التي تعود إلى الأرض كامطار، حسب القياس العالمي، برغم أن هذه الكميات تختلف من الناحية الجغرافية. وتعد عملية التبخر الأكثر شيوعاً على نطاق المحبطات بالمقارنة مع الأمطار، في حين أن الأمطار هي التي تسود بشكل أكبر على سطح الأرض. وتسقط معظم المياه التي تتبخر من المحيطات تتقل إلى الأرض لنسقط كامطار. وحوالي وتجرد تبخرها فإن جزئي الماء الواحد يمضى حوالي 10 أيام في الجو.

3. تتخزين الماء في الفلاف الجوي على هيئة بخار وسعب ورطوبة :الغلاف الجري ملئ بالماء Atmosphere full of water



على الرغم من أن الغلاف الجوي ربما لا يشكل مستودعاً كبيراً للماء، إلا أنه يعتبر مساراً كبيراً يستخدم لنقل الماء حول العالم. وعادة ما توجد هنالك ميا، بصغة دائمة داخل الغلاف الجوي.

وتعتبر السحب شكلاً من أشكال الرطوبة الجوية التي يمكن رؤيتها بالعين المجردة، ومع ذلك فإن الهواء النقي يحتوي على مياهاً على هيشة ذرات صغيرة يتعذر رؤيتها. ويصل حجم الماء الموجود في الغلاف الجوي في أي وقت إلى حوالي 12900 كيلومتر مكعب (3100 ميل مكعب). وإذا سقطت كل المياه الموجودة في الغلاف الجوي مرة واحدة كأمطار فإنها ستغطي الأرض بعمق يصل إلى 5.2 سم حوالي 1 بوصة.

# 4 التكثيف Condensation: تحول الماء من بخار إلى سائل

التكثيف هو عملية تحول الماء من حالته الغازية (بخار) إلى مسائل. والتكثيف مهم بالنسبة لدورة الماء لأنه يشكل السحب التي تتسبب بدورها في تكثف البخار ليصبح مطراً أو ندى، وهو الوسيلة الرئيسية لعودة الماء إلى الأرض. ولذلك فإن التكثيف هو عكس التبخر تماماً.

والتكثيف أيضاً هو السبب في حدوث الضباب الذي يظهر على نظارتـك عند خروجك من غرفة باردة إلى الخارج حيث الجو الحــار، ويتــسبب أيــضاً في حدوث رطوية الجو وفي تساقط قطرات الندى من كوب ماء الشرب ، وكذلك في تجمع المياء على نوافذ منزلك أثناء الجو البارد.

#### التكثيف في الهواء Condensation in the air

حتى لو كانت السماء زرقاء صافية فلا يزال الماء موجوداً على هيشة بخار ورذاذ متناهي الصغر وبالتالي يتعذر رؤيته بالعين المجردة. وتتوحد ذرات الماء مع ذرات صغيرة من الغبار والمدخان في الجو لتشكل رذاذ المسحب المذي يتوحد مع بعضه ليكون السحب. وعندما يتوحد رذاذ الماء مع بعضه وينمو في الحجم، يمكن أن يحصل التساقط.

تتشكل السحب في الغلاف الجوي لأن الجو يحتوي على بخار الماء، الذي يتصاعد بدوره ثم يبرد. وتقوم الشمس بتسخين الجو بالقرب من سطح الأرض الذي يصبح بالتالي خفيفاً ويتصاعد إلى أعلى حيث تكون درجات الحرارة أبرد. وعندما تكون درجات الحرارة بمدلات أبرد يحدث مزيد من التكثيف وتشكل السحب.

# 5 التساقط Precipitation: خروج الماء من السحب Exit of water

التساقط هو خروج الماء من السحب على شكل أمطار، أو ثلج، أو جليد، أو برد. وهمو الوسيلة الرئيسية لعبودة الماء الموجمود في الغلاف الجموي إلى الأرض. ومعظم الماء المتساقط من الغلاف الجوى يهطل كأمطار.

#### كيف تتشكل قطرات المطر! How the shape of rain drops

تحتوي السحب العائمة في النلاف الجوي على بخيار ماه وقطرات من السحب. وهي تعتبر صغيرة للغاية لتسقط كأمطار، إلا أنها كبيرة بقدر كاف لتشكل سحباً يمكن رؤيتها بالعين المجردة. ويتبخر الماه و يتكاثف باستمرار في السماه. ومعظم الماء المتكاثف في السحب لا يسقط كأمطار بسبب النيارات المواثية الصاعدة التي تعتبر بمثابة دعامة للسحب. وبالنسبة لحدوث الأمطار فإنه لابد في بادئ الأمر من أن تتكاثف قطرات الماه، ثم تتوحد لإنتاج قطرة ماه كبيرة وثقيلة بما فيه الكفاية لتخرج من السحب، وتسقط كأمطار، مع العلم بأن إنتاج قطرة مطر واحدة بحتاج إلى ملايين قطرات السحب.

#### معدلات الأمطار تتفاوت جغرافيا على مدى الزمن

Rainfall rates vary geographically, over time

لا تسقط الأمطار بالكميات نفسها على نطاق العالم في أي بلد، أو حتى في أية مدينة. وعلى سبيل المثال، في مدينة أثلانتا، بولاية جورجيا بالولايات المتحدة الأمريكية، يمكن أن تؤدي العواصف الرعدية الصيفية إلى هطول أمطار بمصد أو أكثر في منطقة واحدة، تاركة منطقة أخرى على بعد كيلومترات قليلة جافة من دون أمطار. ومع ذلك فإن كمية الأمطار التي تهطل في ولاية جورجيا، خلال شهر واحد، غالباً ما تكون أكثر من تلك التي تسقط في لاس فيجاس ونيفادا على مدار السنة. وينسب السجل العالمي لمتوسط في هلول الأمطار السنوي إلى جبل ويليل في هاوي حيث يبلغ متوسط سقوط الأمطار حوالي 1. 140 سنم (450 بوصة) في السنة عكس ما يحدث في أمريكا وشيلي حيث لم تهطل أمطار منذ 14 سنة.

#### Rain clouds السحب المايرة

يلعب الماء دورا كبيرا في ظاهرة البرق Lightning والرعد. لأن البرق سببه تفريخ كهربائي مرتي بين سحب مطيرة أو بين سحابة مطيرة والأرض عدنا صوتا مدويا هو الرعد Thunder. ويعتقد علماء الأرصاد الجوية أن الجليد عامل ضروري في ظاهرة البرق التي لا تحدث إلا عندما يتكون الجليد في الطبقات العليا من السحب الرعدية كليد سالب الشحنة كهربائيا والماء التجارب أن الماء عندما يتجمد يصبح الجليد سالب الشحنة كهربائيا والماء موجب الشحنة ملميرة كشحنات موجب في منطقة أولى من السحابة وشحنات سالبة في منطقة أولى من السحابة وشحنات سالبة في منطقة أحرى و تسمى البنية الكهربائية للسحابة أنها (ثنائية القطب) (Dipole) و يحدث يومياً في غتلف أرجاء العالم حوالي 8000000 عاصفة رعدية و 8000000 وميض برقى.

التغريغ الكهربائي البرقي هو انتقال الشحنة الكهربائية الموجبة أو السالبة من منطقة في السحابة إلى منطقة أخرى أو بين السحابة والأرض . وتحدث السحب الرعدية المعتدلة بضع ومضات في الدقيقة وتنتج قدرة طاقية تساوي بضع مئات من الميجاواط، وهي قدرة عطبة نووية صغيرة لتوليد الطاقة الكهربائية ، فالطاقة الكهربائية بالسحابة تستمد في البداية من الحوارة التي تسبب تمدد بخار الماء فيصير أقل كثافة من الهواء الحيط به، ولذلك يصعد، واثناء صعوده يتكاثف أو يتجمد فتنطلق الحرارة الكامنة (Latent Heat) وويداً حيتذ الماء السائل أو الجليد بالسقوط . وفي لحظة التغريب البرقي تنقص ويبدأ حيثذ الماء السائل أو الجليد بالسقوط . وفي لحظة التغريب البرقي تنقص القوى الكهربائية فجأة، و تزداد سرعة هبوط المطر على غو ملحوظ.

#### 6. تغزين الماء في الأنهار والكتل الجليدية والثلجية

The Storage of Water in the Rivers and Glaciers and Ice

#### الغطاءات الجليدية حول العالم Alguetaouat Glaciers around the world

يعتبر الماء المخزن منذ فترات طويلة في الكتل والأنهار الجليدية والثلجية جزءاً لا يتجزأ من دورة الماء. وتستحوذ أنتاركتيكا على حوالي 90٪ من الكتلة الجليدية الموجودة في العالم، بينما تحتوي الغطاءات الجليدية في جرين لاند على 10٪ من إجمالي الكتلة الجليدية العالمية. ويصل سمك الغطاء الجليدي في جرين لاند إلى حوالي 1500 متر (5000 قدم)، ومع ذلك يمكن أن يصل سمكه إلى 4300 متر (14000 قدم).

# Snow and Glaciers come and go الثلوج والأنهار الجليدية تأتي ثم تذهب

يتعرض المناخ الجوي العالمي إلى تغييرات دائمة مع أنها عادة ما تكون تغييرات غير سريعة بما فيه الكفاية حتى يشمكن الناس من ملاحظتها. وقد شهد العالم الكثير من الفترات الزمنية الحارة، مشل تلك التي عاش فيها الديناصور قبل حوالي 100 مليون سنة، وكذلك فترات زمنية باردة مشل العصر الجليدي الأخير قبل حوالي 20000 سنة مضت. وخلال المصر الجليدي الأخير كان معظم نصف الكرة الأرضية الشمالي مغطى بالتلج والأنهاد الحلدية.

## بعض الحقائق عن الأنهار الجليدية والغطاءات الجليدية

• تغطى الأنهار الجليدية حوالي 10 - 11٪ من الأراصي كلها.

- إذا ذابت كل الأنهار الجليدية اليوم سيرتفع منسوب البحار إلى حوالي 70 م (230 قدم).
- خلال العصر الجليدي الأخير وصل مستوى سطح البحر إلى 122 متراً
   400 قدم)، وهو معدل أقل من معدل اليوم وكانت الأنهار الجليدية
   تغطى تقريباً ثلث الأرض.
- خلال الفترة الزمنية الحارة التي حدثت قبل 125 الف سنة مضت بلغ
   ارتفاع منسوب البحار 5.5 متر (18 قدم)، وهـو مـستوى أعلى من
   مستوى اليوم. وكان من المكن أن يصل ارتفاع منسوب البحار قبل 3
   مليون سنة إلى حوالي 50 متراً (165 قدم).

## 7. مياه الجليد الذابة الجارية على سطح الأرض

Dissolved water ice at the surface of the Earth



Helch-Helchy basin near Yosemite, California. Photo by David Gay

تعد مياه الجليد المذابة الجارية على سطح الأرض جنوءاً لا يتجزأ من حركة الماء على نطاق العالم. وتأتي معظم مياه الجليد، التي تـذوب اثنـاء فـصل الربيع في المناطق المناخية الباردة، من الكتل الثلجية والجليدية المذابة. وإلى جانب الفيضانات التي تسبيها هذه المياه فإن الجليد المذاب يمكن أن يؤدي إلى حدوث الإنزلاقات الأرضية وجريان مخلفات الأنهار الجليدية المتمثلة في الكتل الصخرية والحجرية.

إن أفضل طريقة لفهم واستيعاب كيفية تأثير الجليد المذاب على تدفق عاري الأنهار تتمثل في الرسم البياني المبين أدناه، الذي يوضح متوسط تدفق المياه اليومي خلال أربع سنوات بنهر 2نورث فورك الأمريكي، عند سد نورث فورك، بولاية كاليفورنيا، بالولايات المتحدة الأمريكية. وحسبما هو موضح بالرسم فإن الجليد المذاب يعتبر السبب الأساسي في بلوغ هذا 22النهر ذروته. وكان أدنى متوسط يومي لتدفق جريان النهر خلال مارس 2000 قد وصل 22إلى 1200 قدم مكعب في الثانية، بينما كان تدفق جريانه أقل بكثير خلال أغسطس بعد ذوبان الجليد تماماً، حيث وصل إلى 55-75 قدم مكعب في الثانة.

تتفاوت مياه الجليد المذابة الجارية على سطح الأرض من موسم، إلى موسم وكذلك من سنة إلى أخرى. وبمقارنة أوقات ذروة تدفق جريان النهر خلال العام 2000م مع الأوقات التي يكون فيها تدفق جريان الماء أقبل بكثير خلال العام 2001م فإننا نجد أن هذه المنطقة من كاليفورنيا كأنها أصيبت بالجفاف خلال العام 2001م، ويمكن أن تؤدي المياه المخزنة ككتل جليدية إلى تقليل كمية المياه المتاحة لبقية السنة. ويمكن أن يؤثر ذلك على كمية المياه الجوفية الموجودة في أعماق مجاري الأنهار، والتي بدورها يمكن أن تؤثر على المباه المتوفرة للري واستهلاك الناس.

# 8. المياه الجارية على سطح الأرض: تسيل مياه التساقط فوق التربة نحو Running water on the surface of the Earth

المياه الجارية على سطح الأرض عبارة عن مياه تساقط جارية فوق الأرض، من المرجح أن كثيراً من الناس يعتقدون أن مياه التساقط تسقط على الأرض وتجري نحو الأنهار التي تصب في الحيطات. وفي واقع الأمر، فبإن هذه المسألة تعتبر عملية معقدة إلى حد بعيد، ذلك لأن الأنهار تحصل على الماء من الأرض وتفقدها في الأرض. ولازالت معظم 2مياه الأنهار تاتي مباشرة من مياه الأمطار الجارية على معطح الأرض، والتي تم تعريفها على اساس المياه السطحية الجارية.

إن بعضاً من مياه الأمطار عادة ما يتسرب إلى داخل الأرض، إلا أنه عندما يسقط على أرض متشبعة، أو غير نافذة، مشل الطرق الإسفلتية، ومواقف السيارات فإنه يبدأ في الجريان على نحو متحدر. ويكنك خلال هطول الأمطار الغزيرة مشاهدة جداول صغيرة تجري بشكل منحدر على طول بجاري وقنوات موجودة على الأرض متجهة نحو الأنهار. وفي هذه الحالة فإن المياه السطحية تجري على تربة عارية، ناقلة معها المواد المترسبة إلى النهر (غير مفيدة لجودة الماء). ويدخول هذه المياه السطحية إلى هذا الخور تكون قد بدأت رحلتها مرة أخرى إلى الحيط.

وفيما يتعلق بكل أجزاء الدورة المائية، فإن التفاعل بين التساقط وجريان المياه السطحية يكون متفاوتاً طبقاً للوقت والعوامل الجغرافية وبنفس القدر فإن العواصف التي تحدث في كل من أدغال الأمازون، والصحراء الواقعة جنوب غرب الولايات المتحدة الأمريكية، سيترتب عليها ظهور أنماط غتلفة من المياه المسطحية الجارية بالعواصل الأرصادية السطحية الجارية بالعواصل الأرصادية والجيولوجيا الطبيعية وطبوغرافية الأرض. ويعود تقريباً ثلث مياه الأمطار التي

تسقط على الأرض، وتندفق في الجاري والأنهار مرة أخرى إلى الحيطات. أما الثلثين الآخرين فإنهما يتعرضان إما لمتبخر، أو الارتشاح، أو التسرب إلى داخل الأرض. ويمكن أيضاً للناس الاستفادة من المياه المسطحية الجارية في استعمالاتهم الخاصة بهم.

## 9. تدفق الماء Water flow؛ حركة الماء في النهر

تستخدم دائرة المساحة الجيولوجية الأمريكية مصطلح تدفق المساء للإنسارة إلى كمية المياه الجارية في أي نهر، أو مجرى، أو خور.

# أهمية الأنهار The importance of rivers

لا تعتبر الأنهار مهمة بالنسبة للناس فحسب، بل أيضاً لكل أنواع الحياة في كل مكان. كما أنها ليست المكان الرئيسي للناس (وكلابهم) لممارسة اللعب واللهو، بل يستخدمها الناس لتوفير مياه الشرب، والحري، وتوليد الكهرباء، والتخلص من النفايات (النفايات المعاجمة)، ونقل الأليات، والحصول على الغذاء. وتشكل أيضاً الأنهار أهمية بالغة بالنسبة لكل أنواع الحيوانات والنباتات. كما تساعد الأنهار على إبقاء الطبقات الخازنة للماء مليثة بالمياه الجوفية من خلال تسرب الماء إلى باطن الأرض عن طريق مجاريها في القاع. وتظل الحيطات بطبيعة الحال مليئة بالماء، وذلك لأن الأنهار تصب فيها بصورة دائمة.

# أحواض الصرف المالي والأنهار Drainage basins and river water

عند التفكير في الأنهار فمن الأهمية بمكان التفكير في حوض التصريف المائي للنهر. إذن، ما هو حوض التصريف المائي؟ إذا وقفت على الأرض الأن انظر إلى اسفل. فإنك تقف، وكل واحد منا يقف، على حوض صرف مائي. ولهذا فإن حوض التصريف المائي هو ببساطة مساحة من الأرض تجري عليها مياه التساقط الداخلة والخارجة نحو نقطة واحدة . ويمكن أن تكون أحواض التصريف المائي صغيرة في حجم بصمة البيد على الطين، أو كبيرة إلى الحد الكافي لتستوعب كل الأراضي التي تسيل منها الماء نحو نهر الميسيسيي الذي يصب في خليج المكسيك. وتتألف أحواض التصريف المائي كبيرة الحجم من الكثير من الأحواض صغيرة الحجم. وكل ذلك يتوقف على نقطة التدفق؛ فكل الأراضي التي تسيل منها الماء نحو نقطة التدفق تعد بمثابة حوض صرف مائي لموقع التدفق معدا. ويعتبر حوض التصريف المائي مهماً لأن تدفق ماء الخير وجودته يتأثران بالظروف الطبيعية والأنشطة البشرية التي تحدث داخل حوض التصريف المائي.

# مجرى الماء دائماً متغير Stream water is always changing

يتعرض بجرى الماء إلى تغييرات بصفة دائمة من يدوم إلى يدوم، وحتى من دقيقة إلى دقيقة. ويطبيعة الحال فإن مياه التساقط الجارية هي التي توثر بشكل أساسي على بجرى الماء. ويتسبب هطول الأمطار في ارتضاع منسوب مياه الأنهار، ويمكن أيضاً أن يرتفع منسوب النهر حتى لو هطلت الأمطار في مكان بعيد للغاية عن حوض الصرف المائي. والجدير بالذكر أن الماء الذي يسقط على حوض التصريف المائي سيسيل في نهاية المطاف عن طريق موقع التدفق. ويتوقف حجم النهر على حجم حوض التصريف المائي الحاص به. ويكون للأنهار الكبيرة أحواض صرف مائي كبيرة، والعكس هو صحيح بالنسبة للأنهار الصغيرة. وبالمثل فإن الأنهار بأحجامها المختلفة تتفاعل بشكل نختلف مع العواصف الرعدية؛ فالأنهار الكبيرة يرتفع منسوبها وينزل بشكل أبطاً من الأنهار الصغيرة. وفي أي حوض صرف مائي صغير يرتفع منسوب النهر ويخفض خلال دقائق أو ساعات معدودة، أما الأنهار الكبيرة فتستغرق أياماً

لارتفاع منسوبها وانخفاضه، ومن ثم يمكن أن يظل الفيضان لمدة أيــام لأن كــل الماء الذي هطل على بعد مئات الأميال، عند منابع النهر، سوف يستغرق عــدة أيام ليسيل من نقطة التدفق.

#### 10 ـ تخزين الماء العدب Storage of fresh water

يعتبر الماء العذب الموجود على سطح الأرض من أجزاء دورة الماء الذي يعد ضرورياً لكل مناحي الحياة. عليك فقط أن تطلب من جارك نبتة طماطم، أو ثروتة، أو بعوضة مزعجة. وتشمل المياه العذبة السطحية كلا من الجماري المائية، والمستنقعات، والبحيرات، ومستودعات الماء الأرضية (بحيرات من صنع الإنسان)، والأراضي المنخضة الوطبة المحتوية على ماء عذب.

تتعرض المياه الموجودة في الأنهار والبحيرات إلى تغييرات دائمة، نتيجة لكمية المياه الداخلة والخارجة إليها من خلال التساقط، والمياه الجارية على سطح الأرض، والمياه الجوفية، وتدفقات أفرع الأنهار. وتشمل المياه الخارجة عملية التبخر وتصريف المياه السطحية. كما يستخدم الناس الماء أيضاً للوفاء باحتياجاتهم. وتنغير كمية الماء وموقعه على مدى الزمن والمسافات، سواء من الناحة الطسعة أو بمساعدة الإنسان.

#### المياه السطحية الجارية تحافظ على استمرارية الحياة

Surface water current to maintain the continuity of life



مثلما توضح هذه الصورة التي تبرز دلتا النيل في مصر، فإن الحياة حتى في الصحراء يمكن أن نزدهر إذا توافرت إمدادات مياه سطحية (أو مياه جوفية). إن المياه الموجودة في الأرض تدعم الحياة فعلاً. والسبب في وجود المياه الجوفية هو تسرب المياه السطحية إلى أسفل داخل الطبقات الصخرية الحازنة للماء في جوف الأرض. ولعلكم تذكرون أن الأسماك التي تعيش في الحيطات المالحة لا تتأثر بالماء العذب غير أنه لولا الماء العذب المطلوب لتجديد المحيطات فإنها ستبخر وتصبح مالحة للغلفاة بحيث يتعذر على الأسماك أن تعيش فيها.

تعتبر المياه العذبة نادرة على سطح الأرض حيث إنها تشكل فقط 3/ من الماء الموجود عليها الأرض. وتشكل مياه البحيرات والمستنقعات العذبة حوالي 9.0/ من الماء العذب في الكرة الأرضية. ويوجد حوالي 20/ من المياه العذبة في مجيرة واحدة ألا وهي مجيرة بيكال في القارة الأسيوية ونفس هذه النسبة نفسها نجدها مخزنة في البحيرات الكبرى في الولايات المتحدة الأمريكية. وتحتفظ الأنهار مجوالي 006 .0/ فقط من المياه العذبة في العالم. ولعله يتضح لكم أن الحياة على وجه الأرض لا يمكن أن تستمر من دون الماء.

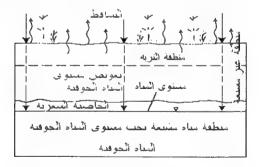
#### 11. التسرب Leakage:

# حركة الماء من سطح الأرض إلى داخل التربة والصغور التحتية: المياه الجرنية (Groundwater) تبدأ كالتساقط

في أي مكان في العالم تتسرب بعض المياه التي تسقط كامطار أو جليد إلى داخل التربة والصخور تحت السطح. وتتوقف الكمية المتسربة على عدة عوامل. ويمكن أن تكون كمية الماء المتسربة، جراء الأمطار التي تسقط على الغطاءات الجليدية في جرين لاند، ضيلة للغاية. وكما في هذه الصورة التي توضح اختفاء أحمد الجماري المائية داخل أحمد الكهموف في ولاية جورجيما الأمريكية، فإن ذلك بعني أن أي مجمرى مائي يمكن أن يتلاشى داخل المياه الجوفية.

بعض المياه التي تتسرب تبقى داخل طبقة التربة الفسحلة، حيث يمكن أن تصبح مجرى مائياً من خلال التسرب إلى داخل حوض المجرى. ويمكن أن يتسرب بعض من هذه المياه إلى مسافات أعمق لتغذية مستودعات المياه الجوفية. وإذا كانت هذه المستودعات المائية ضحلة أو مسامية بما فيه الكفاية لتسمح للماء بالتحرك بسهولة من خلالها فإنه يمكن للناس حفر الأبار داخل المستودعات المائية الأرضية، واستخدام الماء في أغراضهم الخاصة. ويمكن أن تنتقل المياه إلى مسافات طويلة، أو البقاء في مستودع المياه الجوفية لفترات طويلة من الزمن قبل، أن تعود إلى سطح الأرض، أو التسرب إلى داخل الأجسام من الزمن قبل، مثل الجارى المائية والحيطات.

المياه تحت السطح (تحت السطح العدية) Water below the surface (under surface



عندما تسرب مياه الأمطار إلى داخل التربة تحت السطحية فإنها عادة ما تشكل منطقة غير مشبعة وأخرى مشبعة. ففي المنطقة غير المشبعة توجد بعض المياه في فتحات الصخور تحت السطحية، إلا أن الأرض لا تكون مشبعة. ويُعرف الجزء الأعلى من المنطقة غير المشبعة بمنطقة التربة غير المشبعة، التي توجد فيها فراغات خلقتها جذور النباتات التي تسمح بتسرب مياه الأمطار. وتقوم النباتات باستخدام المياه الموجودة في هذه التربة. وأسفل المنطقة غير المشبعة، توجد المنطقة المشبعة، توجد المنطقة المشبعة، حيث يملأ الماء بصورة كاملة الفراغات الموجودة بين الصخور وذرات التربة. ويمكن للناس حفر الآبار داخل هذه المنطقة وضخ بين الصخور وذرات التربة.

# 12. تصريف المياه الجولمية Groundwater discharge خروج الماء من الأرض

إنك تشاهد يومياً الماء حولك، مثل، البحيرات، والأنهار، والجليد، والأمطار، والثلوج. وهناك أيضاً كميات هائلة من الماء لا يمكن مشاهدتها بالعين المجردة الماء الموجود والمتحرك في جوف الأرض. وقد ظل الناس يستخدمون المياه الجوفية لآلاف السنين لأغراض الشرب والري وهم لا يزالون مستمرين في ذلك إلى يومنا هذا. ولذلك، فإن الحياة على وجه الأرض تتوقف على المياه الجوفية، وبالقدر نفسه على المياه التي توجود على سطح الأرض.

#### المياه السطعية تتدفق إلى داخل جوف الأرض

يتسرب جزء من مياه التساقط التي تسقط على الأرض إلى جـوف الأرض لتصبح مياهاً جوفية. وبمجرد وجودهـا 8في جـوف الأرض ينتقـل بعـضها إلى المناطق الغربية من سطح الأرض، ويخرج بسرعة كتصريف إلى أحواض المجاري المائية، إلا أنه نظراً للجاذبية الأرضية فإن غالبيتها يستمر 8في التسرب إلى مسافات أعمق داخل جوف الأرض.

إن اتجاء وحركة المياه الجوفية وسرعتها تحددهما الخصائص المختلفة للمستودعات المائية الأرضية والطبقات الصخرية الحاجزة (الصخور الكثيفة اليي يصعب أن تخترقها المياه) في الأرض. وتعتمد المياه التي تتحرك تحت الأرض على قابلية نفاذ (سهولة تحرك المياه أو صعوبته) ومسامية (كمية الفراغات المفتوحة في المادة) الصخور تحت السطحية. وإذا سمحت الصخور للمباء بالتحرك بحرية نسبياً، ففي هذه الحالة يمكن للمياه الجوفية أن تنتقل إلى مسافات طويلة خلال أيام معدودة. ومع ذلك، فإن المياه الجوفية يمكن أيضاً أن تتسرب إلى مسافات أكثر عمقاً داخل المستودعات المائية الأرضية حيث تسرب إلى مسافات أكثر عمقاً داخل المستودعات المائية الأرضية حيث تستخرق آلاف السنين لتعود مرة أخرى إلى البيئة.

13ـ الينبوع Spring: المكان الذي تخرج منه المياه الجوفية لسطح الأرض

#### ما هو الينبوع؟

الينبوع هو الماء المتدفق نتيجة امتلاء أحد المستودعات المائية الأرضية إلى النقطة التي تتدفق فيها المياء إلى سطح الأرض. وتـتراوح الينابيع من ينابيع صغيرة الحجم، وهي التي تتدفق مباشرة بعد هطول أمطار غزيرة، إلى ينابيع كبيرة، تتدفق منها مئات الملايين من الجالونات يومياً.

يمكن أن تتكون الينابيع داخل أي نوع من أنواع الصخور، غير أنها غالباً ما توجد في الحجر الجبري، وصخور الدولوميت، التي يمكن أن تتصدع بسهولة وتتحلل بمياه الأمطار لتصبح همضية. وعندما تتحلل وتتصدع همذه المصخور يمكن أن تتشكل الفراغات التي تسمح بتدفق الماء. وإذا كان تــدفق المــاء أفقيــاً، فإنه يمكن أن تصل إلى سطح الأرض وبالتالي يتشكل الينبوع.

#### ماء الينبوع ليس دائماً نقياً Spring water is not always pure

عادة ما تكون مياه الينابيع نقية. ومع ذلك فإن بعضاً منها قد يكون بلون المشاي، ومشل هذا الينبوع موجود في ولاية كلورا دو بالولايات المتحدة الأمريكية . والسبب في اللون الأحمر لمياه الينابيع هو مرور المياه الجوفية وملامستها مواد معدنية موجودة تحت الأرض، مثل الحديد. ويمكن أن يشير خروج المياه الملونة بشكل كبير من الينابيع إلى تدفق المياه بسرعة من خلال قنوات كبيرة داخل المستودعات المائية الأرضية دون أن تتمكن الصخور من تنقيتها لإزالة اللون.

#### الياه العدنية Mineral water

مياه الينابيع الحارة المعدنية وقدرتها علي الشفاء كانت معروفة لدي الإغريق في معالجة الأمراض الجلدية حيث تستعمل في معالجة الكثير من الأمراض الجلدية كالصدفية والاكزيما وبعض أنواع الحساسية وأمراض الكاني والكبد . و المياه المعانية تركيبها الكيميائي ثابت عكس مياه العبون، وتحتوي علي نسبة عالية من المعادن المذابة بطريقة طبيعية وعلي كافة الايونات والعناصر الضرورية لإدامة نمو وحماية الجسم، والمياه المعدنية تخرج من تحت سطح الأرض في شكل عيون مائية حارة Geysers أو آبار لاستخراج المياه الجوفية Ground عيون مائية حارة Water

أن المياه المعدنية آمنة من البكتيريا ولا تحتاج إلى أية معالجات كيميائية لتعقيمها.

فالآبار التي تقع خازن المياه الجوفية فيها علي عمق (30 \_ 50 متراً تحت سطح الأرض) من نوع مياه الآبار الصالحة للشرب. و الآبار التي خازن المياه الجوفية علي عمق (120 متراً فاكثر) تكون من نوع المياه المعدنية التي ترتبط الجوفية علي عمق (120 متراً فاكثر) تكون من نوع المياه المعدنية التي ترتبط لحقبة الميزوزوي والباليوزوي. و ترتبط المياه المعدنية الحارة بالمصخور النارية والبركانية في المناطق التي تمتاز بنشاط تكتوني علي امتداد الفواليق العميقة بالحدود الفاصلة بين تراكيب وبلوكات جيولوجية كبيرة، وعلي امتداد الأحزمة البركانية القديمة والحديثة، عكس مياه العيون التي ترتبط بالأنواع المختلفة من الصخور حيث تختلف الصفات الفيزيائية والكيميائية لها بين موقع وأخر. كلما تغيرت نوعية الطبقات أو الترسبات الحاملة لها. كما تتغير كمية تدفق المياه فيها لأمطار والثلوج بكميات قليلة أو حين يقع الجفاف ويستمر لفترات قد تستغرق سنوات هذا كله يـوثر بـشكل كبير علي مياه العيون، عكس المياه المعدنية التي بهـا الكلوريـدات و المسلفات والسلوكات.

#### 14. الارتشاح: تبخر الماء من أوراق النبات إلى الغلاف الجوي

The evaporation of water from the foliage to the atmosphere

# الارتشاح وأوراق النبات



Credit: Ming kei College, Hong Kong

الارتشاح هو العملية التي تنتقل بموجبها الرطوبة من منطقة الجذور، عن طريق النبات، إلى مسامات صغيرة في الجانب السفلي لأوراق النبات، حيث تتحول إلى بخار يخرج إلى الغلاف الجوي. إذن، الارتشاح هو تبخر الماء من أوراق النبات. وأشارت التقديرات إلى أن حوالي 10٪ من الرطوبة الموجودة في الغلاف الجوي تخرج من النباتات عن طريق الارتشاح.

إن الارتشاح عملية تتعذر رؤيتها بالعين المجردة وطالما أن المـاء يتبخـر مـن سطح أوراق النبات فإنه لا يمكنك أن تخرج بكل بساطة وتشاهد أوراق النبات وهي ترتشح. ويمكن لورقة النبات خلال موسم النمو أن ترتشح عـدة مـرات يمعدل يفوق وزنها. ويمكن أن يرتشح فدان من محصول القمح حوالي 11. 400 - 15. 100 لتر من الماء (حوالي 3. 000 - 000 40. جالون) في اليوم. وتستطيع شجرة البلوط الكبيرة أن ترتشح 151. 000 ليتر (000 40. جالون) في السنة.

#### العوامل الجوية التي تؤثر على الارتشاح

تختلف كمية المياه التي ترتشحها النباتات بشكل كبير من الناحية الجغرافيــة وعلى مدى الزمن. وتوجد عدة عوامل تحدد معدلات الارتشاح:

- درجة الحرارة Temperature: ترتفع معدلات الارتشاح مع ارتفاع
   درجات الحرارة، خصوصاً خلال موسم نمو النباتات، وهو الوقت الذي تكون فيه حرارة الجو أدفأ.
- الرطوية النسبية Relative Humidity: عندما ترتفع الرطوبة النسبية في الجو الحيط بالنبات ينخفض معدل الارتشاح. ومن السهل أن يتبخر الماء في جو جاف أكثر من تبخره في جو مشبع.
- حركة الرياح والحواء The movement of wind and air. حركة الرياح والحواء المتزايدة حيول النبات تؤدي إلى ارتفاع الارتشاح بمعدلات أعلى.
- نوع النبات Type of plant: يرتشح الماء من النباتات بمعدلات غتلفة. بعض النباتات التي تنمو في المناطق الجافة، مثل نبات الصبار، تحافظ على كميات ثمينة من الماء، من خلال ارتشاح ماء أقبل من النباتات الأخرى.

## 15\_ مستودع المياه الجوفية: وجود الماء لفترات طويلة تحت سطح الأرض

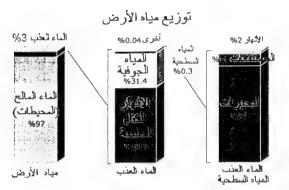
#### الماء المغزن جزء لا يتجزأ من دورة الماء

توجد كميات كبيرة من الماء غزنة في جوف الأرض، وهي لا تزال متحركة، ومن المحتمل أن تكنون متحركة بشكل بطئ للغاية. ومعظم الماء الموجود في جوف الأرض يأتي من مياه التساقط التي تتسرب إلى أسغل سطح الأرض. وتعتبر الطبقة العليا للتربة منطقة غير مشبعة، حيث يوجد الماء بكميات تتغير على مدى الزمن بحيث لا تجعل التربة مشبعة. ويوجد أسفل هذه الطبقة المنطقة المشبعة، حيث تكون كافة المسامات والتصدعات والفراغات بين ذرات الصخور مشبعة بالماء. ولذلك، فإن مصطلح المياه الجوفية يستخدم لوصف هذه المنطقة . ومن المصطلحات الأخرى للمياه الجوفية مصطلح للمتودعات المائية الأرضية، وهي عبارة عن مستودع كبير لماء الأرض، إذ يعتمد كل الناس في غتلف أرجاء العالم على المياه الجوفية في حياتهم اليومية.

# The global distribution of water التوزيع العالمي للماء

للحصول على تفسير مفصل حول مواقع وجود الماء في الكرة الأرضية أنظر إلى الخارطة وجدول البيانات المبين أدناه. لاحظ أن إجمالي إمدادات المياه في العالم يصل إلى حوالي 332. 1 مليون كيلومتر مكمب (5.33. ميل مكمب) من الماء، منها أكثر من 96٪ عبارة عن ماء مالح. وفيما يتعلق بالماء العذب، منها ما يزيد على 96٪ محجوز بالأنهار والكتل الجليدية و30٪ موجود بالأرض. أما مصادر الماء العذب المتمثلة في الأنهار والبحيرات فهي تشكل حوالي 93.100 كيلومتر مكعب (300.22ميل مكعب)، أي حوالي

1/150 من 1٪ من إجمالي الماء. ولا تزال الأنهار والبحيرات تشكل معظم مصادر المياء التي يستخدمها الناس يومياً.



#### تحولات الماء Water shifts

يوجد الماء على ثلاث حالات:

- الحالة الصلبة: يكون فيها الماء على شكل جليد أو ثلج ابيض اللون ناصع ، يوجد على هذه الحالة عندما تكون درجة حرارة الماء أقل من الصفر المئوي.
- الحالة السائلة: يكون فيها الماء سائلا شفافا، وهي الحالة الأكثر شيوعا للماء. ويوجد الماء على صورته السائلة في درجـات الحرارة مـا بـين الصفر المئوي، ودرجة الغليان، وهي 100 درجة مئوية.

الحالة الغازية: يكون فيها الماء على شكل بخار، ويكون الماء بالحالة
 الغازية بدرجات حرارة ختلفة.

صيغته الجزيئية H<sub>2</sub>O

#### خصائص الماء (Properties of Water)

للماء عدة خصائص جعلت له قيمة كبيرة في الحياة، والصناعة، والزراعة، وغيرها من مجالات الحياة، ومنها: التغني بالماء و نعته بالخصال الحميدة لا يعفينا من أن نلم مخصائصه الفريدة، الماء مركب كيميائي من عنصري الأكسيجين و الميدروجين و تشكل الذرات مثلثا الميدروجين و تشكل الذرات مثلثا محسما في رأسه ذرة الأوكسجين بشحنة مسالبة و في جانبي القاعدة ذرتا الهيدروجين بشحنة موجبة و بنيان الماء بهذه الصورة يجمل منه سائلا فريدا كما يصفه الكيميائيون على أساس أنه يشذ عن السوائل الأخرى في الكثير من الخصائص من خصائص الماء

- ثميل جزيئات الماء إلى التصرف كمجموعات مترابطة و ليس ككجزئي منفصلة و مجموعات جزيئات الماء تكون محتوية على فراغات.
- 2. يتمدد الماء و ينكمش بالبرودة شأنه في ذلك شان كل السوائل والغازات والأجسام الصلبة إلا أن الماء يسلك سلوكا شاذا تحت درجة 4 م حيث يتمدد بدلا من أن ينكمش و هذا يجمل ثقله النسبي أي كثافته يقل بدل من أن يزيد و بذلك يخف فيرتفع إلى الأعلى و عندما يتجمد في درجة الصفر المثوي يكون تجمده فقط على السطح بينما في الأسفل يكون الماء سائلا في درجة 4 م و في ذلك حماية كبيرة للأحياء التي تعيش في الماء

- 3. التعادل الحمضي: الماء سائل متعادل كيميائيا، إذ أن درجة الحموضة أو القاعدية فيه هي 7، وهذا يعني أنه لا يمكن اعتبار الماء سادة حمضية أو قاعدية، لأنه مادة متعادلة كممائيا.
- 4. الإذابة: الماء مادة مذيبة، وهذا يعني أنه من الممكن إذابة الكثير من الأملاح والمواد في الماء. الماء الموجود في الطبيعة لا يوجد بشكل نقي 100٪ وذلك بسبب وجود الأملاح والغازات في الماء الموجود بالطبيعة. لكي تذوب مادة في الماء يجب أن تحتوي على أيونات حرة، أو أن تكون مادة مستقطبة (لأن المثل يذوب بالمثل والماء مادة مستقطبة له فدا السبب يعتبر الماء مذبب جد للمه إد).
- التوصيل للكهرباء: الماء مادة موصلة سيئة للكهرباء، ولكن بحا أن الماء مادة مذيبة، فعند إذابة الأملاح في الماء، أو إذابة مواد أخرى، يصبح الماء موصلا جيدا للكهرباء.

#### Types of Water أنواع المياه

مياه فوارة Water Vorp: وهو الشكل الذي تحتفظ فيه المياه بنفس معدلات ثاني اكسيد الكربون التي كانت عليها قبل المعالجة.

مياه خنية بالغيتامينات Water is rich in vitamins: وكما يتضح من الاسم يتم إضافة الفيتامينات لها حتى تصبح صحية أكثر.

مياه الينابيع Spring water: وهي مياه غير معالجة وتـاتي مـن الميـاه الجوفية لكنها تتدفق على سطح الأرض وتحتـوي (على الأقـل) على 250 جزئ/مليون من المواد السلبة القابلة للتحلل. مياه مطهرة Pure water: وهي التي يتم تنقينها بإحدى وسائل التنقيـة السابقة.

مياه فنية بالأكسجين Water rich in oxygen: وتحفظ باحتوائها على نسبة من الأكسجين أكثر 40 مرة من الماء العادى.

مياه معدنية طبيعية Natural mineral water: وهي التي تأتي من مصادر جوفية وتحتوي على معادن مشل الماغنسيوم والكالسيوم والصوديوم والحديد.

مياه ذات نكهة Water flavor: نكهات طبيعية أو صناعية تضاف غالباً للمياه المعدنية.

مياه مقطرة Distilled water: ويتم الحصول عليها بالتقطير لكنها تستخدم في المعامل الكيميائية من أجل التجارب وليس للشرب.

مياه شبه قلوية أيونية Semi-alkaline ionic water: وهي التي تستخدم فيها الكهرباء لفصل الجزيئات وشحنها. وفي عام 1966 قامت وزارة الصحة اليابانية باعتماد هذا النوع من المياه رسمياً للارتقاء بمستوى مياه الشرب الصحية.

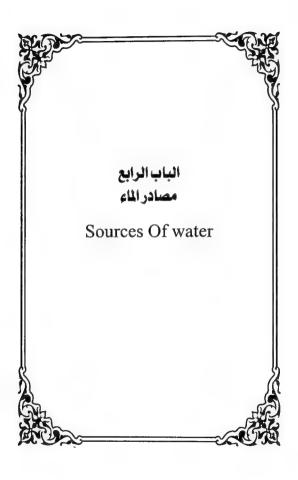
التعامل مع أنواع المياه المعبأة: إذا تم الشرب منها وفتحها لا تتركهـا لغـترة طويلة بدون استخدامها لأن البكتريا ستنشط فيها والـتي يكــون مـصـدرها مــن الفم والبيئة التي توجد من حولنا.

 زجاجة المياه وطريقة العناية بها هامة من غسيل غطائها باستمرار وغسيل الزجاجة نفسها بالماه الساخن والصابون عند إعادة ملئها... مع تغييرها من فترة لأخرى.

د. هاني عمارة	للاء بين العلم والإيمان
د، هانی نیماره	 0

 يكتك إضافة بعض العناصر الصحية لكوب الماه الذي تشربه مشل شرائح الليمون أو أوراق النعناع الطازجة أو الزنجييل المشور.

للتخلص من طعم الكلور عليك بصب الماء في إناء كبير وتركه لمدة مساعة تقريباً.



## الباب الرابع

## مصادر الماء

#### Sources of water

مصادر الماء يوجد الماء في الطبيعة على شلات حالات فيزياتية: - حالة متجمدة: مياه البحار والأنهار والبحيرات و المياه الباطنية . - حالة متجمدة: كالثلوج والمسطحات الجليدية التي نراها خاصة في القطين الشمالي والجنوبي وأعلى الجبال الشاهقة. - حالة غازية: يوجد الماء على الحالة الغازية أي بخيار الماء في الطبيعة إلى:

1- مياه سطحية: (Surface Water) وهذه المياه تتمشل في الأنهار والمحطات والقطم الثلجية:

- مياه الأمطار: (Rain Water) هي أنتى أنواع المباه الطبيعية، حيث تنحل فيها إثناء سقوطها بعض الغازات المنتشرة في الجو كالأكسجين وثاني أكسيد الكربون ... وبعض المواد السملة العالقة في الجو.
- مياه الأنهار: (River Water) تتكون مياه الأنهار أساسا من الأمطار، وتحتوي هذه المياه على عديد المواد الصلبة المتحلة فيها بسبب مرورها وانسيابها عبر أنواع التربة المختلفة.
- مياه البنابيع: (Springs Water) وتنقسم مياه البنابيع إلى نوعين: ينابيع صغيرة الحجم وينابيع كبيرة الحجم.
- مياه الحيطات والبحار: (Seas & Oceans Water) وهي
   قال النسبة الكبرة.

2- مياه جوفية: (Ground Water) وهي المياه الموجودة في باطن الأرض.

مصادر الماه: يوجد الماء في الطبيعة على ثملات حالات فيزيائية: حالة سائلة: مياه الأودية والأنهار والبحيرات، حالة متجمدة: كالثلوج والمسطحات الجليدية التي نراها خاصة في القطبين الشمالي والجنوبي وأعلى الجبال الشاهقة، حالة فازية: يوجد الماء على الحالة الغازية أي بخار الماء في الجو.

# مياه الأنهار: River water

النهر هو بجرى ماثي طبيعي واسع ذو ضفتين يجرى نيه الماه العذب الناتج عن هطول الأمطار أو المياه النابعة من عيون الأرض أو مـن مـسطحات مائيـة كالبحيرات.

#### 1. نهر النيل (Nile River)

النيل أطول أنهار الكرة الأرضية يقع في الجزء الشمال الشرقي من قارة أفريقيا، ويبدأ مساره من المنبع عند بجيرة فيكتوريا – الواقعة بوسط شرق القارة – ثم يتجه شمالا حتى المصب في البحر المتوسط، بإجمالي طول 6650 كم (4132 ميل). يغطي حوض النيل مساحة 3.4 مليون كم<sup>2</sup>، ويمر مساره بعشر دول إفريقية يطلق عليها دول حوض النيل. ترجع تسمية النيل بهذا الاسم نسبه إلي المصطلح اليوناني Neilos ((باليونانية: Νειλος)، كما يطلق عليه في اليونانية أيضا اسم Aigyptos ((باليونانية: Ατγυπτος) وهمي احد أصول المصطلح الإنجليزي لاسم مصر Egypt.

طوله 6650 كم، ارتفاع المنبع 1134 متر، كمية الندفق 2. 830 مـتر/ ثانية، مساحة المسطح الماتي 400.000 كم<sup>2</sup>، المنبع بحيرة فيكتوريـا، المـصب البحر الأبيض المتوسط، الروافد النيل الأزرق والنيل الأبيض.

# رحلة النهر العظيم Great River trip

يجتمع نهر النيل في عاصمة السودان الخرطوم ويتكون من فرعين رئيسيين يقوما بتغذيته وهما: النيل الأبيض White Nile) في شرق القارة، والنيسل الأزرق (Blue Nile) في إثيوبيا. يشكل هذين الفرعين الجناح الغربي للصدع الإفريقي الشرقي، والذي يشكل بدوره الجزء الجنوبي الإفريقي من الوادي المتصدع الكبير (Great Rift Valley).

# النيل الأبيض (White Nile)

تعتبر بحيرة فيكتوريا (Lake Victoria) هي المصدر الأساسي لمياه نهر النيل. تقع هذه البحيرة علي حدود كل من أوغندا، تنزانيا وكينيا، وهذه البحيرة بدورها تعتبر فالث البحيرات العظمي. بالتوازي، يعتبر نهر روفيرونزا البحيرة بدورها تعتبر فالث البحيرات العظمي. بالتوازي، يعتبر نهر روهيرونزا الفوله (Ruvyironza) - في بوروندي هو الحد الأقصى لنهر النيل، وهو يشكل الفرع العلوي لنهر كاجيرا مسارا طوله 690 كم (Kagera). يقطع نهر كاجيرا مسارا طوله 690 كم النيل في هذا الجوزء باسم نيل فيكتوريا. بعد مغادرة بحيرة فيكتوريا، يعرف النيل في هذا الجوزء باسم نيل فيكتوريا (Victoria Nile)، ويستمر في (Lake Kyoga) - حتى يصل إلي بحيرة البرت (Lake Albert)، بعد مغادره بحيرة البرت، يعرف النيل باسم نيل البرت (Albert Nile)، ثم يصل النيل إلي السودان يعرف عندها باسم بحر الجبل، وعند اتصاله ببحر الغزال بحتد النيل لمسافة

720 كم (445 ميل) يعرف قيها باسم النيل الأبيض، ويستمر النيل في مساره حاملا هذا الاسم حتى يدخل العاصمة السودانية الخرطوم.

# (Blue Nile) النيل الأزرق

يشكل النيل الأزرق نسبة (80-88٪) من المياه المغذية لنهر النيل، ولكن هذه المياه تصل إليه في الصيف فقط بعد الأمطار الموسمية على هضبة إثيريبا، بينما لا يشكل في باقي أيام العام نسبه كبيرة حيث تكون المياه فيه ضعيفة أو جافه تقريبا. ينبع هذا النهر من بحيرة تانا – (Lake Tana) – الواقعة في مرتفعات إثيوبيا بشرق القارة. بينما يطلق عليه اسم النيل الأزرق في السودان، ففي إثيوبيا يطلق عليه اسم آبياي (Abbay). ويستمر هذا النيل حاملا اسمه السوداني في مسار طوله 400،1 كم (850 ميلا) حتى يلتقي بالغرع الآخر النيل الأبيض – ليشكلا معا ما يعرف باسم النيل منذ هذه النقطة وحتى النيل الأبيض والأزرق ليشكلا معا النيل، لا يتبقي لنهر النيل سوي رافلا واحدا لتغذيته بالمياه قبل دخوله مصر اللا وهو نهر عطبرة (Atbarah)، والذي يبلغ طول مساره 800 كم (500 ميل) تقريباً. ينبع هذا النهر من المرتفعات الإثيوبية أيضا، شمالي بحيرة تانا، ميل النيل علي مسافة 300 كم (200 ميل) بعد مدينة الخرطوم.

## ويعتبر النيل في السودان مميزا لسببين:

- أولهما: مروره علي ستة سدود؛ من السادس في سابا لوكا (شمال الحرطوم) حتى من أسوان في مصر.
- ثانيهما: تغير مسار النيل، حيث ينحني مسار النيل في اتجاه جنوبي غربي، قبل أن يرجع لمساره الأصلي – شمالا – حتى بصل للبحر

المتوسط، ويطلق علي هذا الجزء المنحني اسم الانحناء العظيم للنيال (Great Bend of the Nile)

بعد عودته لمساره الأصلي، يعبر النيل الحدود السودانية المصرية، ويستمر في مساره داخل مصر بطول 270 كم (170 ميل) حتى يصل إلي بحيرة ناصر (Lake Nasser) – وهي بحيرة صناعية تقع خلف السد العالي. وبعده من عام 1998 انفصلت بعض أجزاء هذه البحيرة غربا بالصحراء الغربية ليشكلوا بحيرات توشكي (Toshka Lakes). وعودة إلى مساره الأصلي في بحيرة ناصر، يغادر النيل البحيرة ويتجه شمالا حتى يصل إلي البحر المتوسط. علي طول هذا المسار، ينفصل جزء من النهر عند أسيوط، ويسمي بحر يوسف أقصي الشمال المصري، ليتفرع إلي فرعين: فرع دمياط شرقا وفرع وشيد غرباء ويحصران فيما بينهما دلتا النيل (Nile Delta) وهي تعتبر علي قمة قائمة والحيا مساره الطويل من أواسط شرق إفريقيا وحتى شماها.

#### Nile flood فيضان النيل

منذ فجر التاريخ، اعتمدت الحضارات التي قامت على ضغتي النيل على الزراعة، كنشاط رئيسي عميز لها، خصوصا في السودان و مصر نظرا لكونها من أوائل الدول التي قامت على أرضها حضارات، لهذا فقد شكل فيضان النيل أهمية كبري في الحياة المصرية القديمة و النوبية أيضا. كان هذا الفيضان يحدث بصورة دورية في فصل الصيف، ويقوم بتخصيب الأرض بالمياه اللازمة لما قيام الفلاحون بزراعته طوال العام في انتظار هذه المياه.

فغي مصر الفرعونية، ارتبط هذا الفيضان بطقوس شبه مقدسة، حيث كانوا يقيمون احتفالات وفاء النيل ابتهاجا بالفيضان. كما قاموا بتسجيل هذه الاحتفالات في صورة نحت على جدران معابدهم ومقابرهم والأهرامات لبيان مدى تقديسهم غذا الفيضان.

وقد ذكرت الكتب السماوية المقدسة (الإنجيل والقرآن) قصة نبي الله يوسف مع أحد قراعنة مصر حينما قيام بتأويل حلمه حول السنابل السبع والبقرات السبع، عما ساهم في حماية مصر من مخاطر الفيضان في هذه الفترة لمدة سبم سنوات رخاه وسبع سنوات عجاف.

وفي مصر الإسلامية، اهتم ولاتها بالفيضان أيضا، وقاموا بتصميم مقياس النيل في العاصمة القاهرة للقيام بقياس دقيق للفيضان. وما زال هذا المقياس قائما لليوم في جزيرة الروضة بالقاهرة. أما في العصر الحديث، ففي أواخر الثمانينات من القرن المنصر شهدت دول حوض النيل جفافا نتيجة لضمف فيضان النيل، عما أدى إلى نقص المياه وحدوث مجاعة كبري في كل من السودان و إثيوبيا، غير أن مصر لم تماني من آثار تلك المشكلة نظرا لمخزون المياه ببحيرة ناصر خلف السد العالى.

#### الأهمية الاقتصادية Economic importance

يشكل حوض النيل تنوعا جغرافيا فريدا، بدء من المرتفعات في الجنـوب ويقل الإرتقاع حتى يصل إلي سهول فسيحة في أقـصي الـشمال. ولـذلك نهـر النيل هو النهر الوحيد الذي يجري من الجنوب إلي الشمال تبعا لميل الأرض.

يشكل النيل أهمية كبري في اقتصاديات دول حوض النيل، ففي عجال الزراعة يعتمد المزارعون في كل دول حوض النيل علي مباهم من أجل ري

محاصيلهم. ومن أشهر هذه المحاصيل: القطن، القدح، قبصب السكر، البلح، البقوليات، والفواكه الحمضية.

وفي بجال الصيد فيعتمد الصيادون علي الأسماك النيلية المتوفرة فيه، ويعتبر السمك من الأكلات المفضلة للكثير من شموب هذه الدول. كما يشتهر نهر النيل بوجود العديد من الأحياء المائية أهمها تمساح النيل والذي بتواجد في أغلب مسار النيل.

أما في مجال السياحة، ففي مصر والسودان فتقوم عليه أحد أنواع السياحة وهي السياحة النيلية، حيث تبحر الفلوكة حاملة السياح وزائرو البلاد في كل من بين السدين الثالث والرابع في شمال السودان و، بين جوبا وكوتشي في جنوب السودان و قتا الأقصر وأسوان بمصر.

# لمحات عامت حول النهر

### الاستكشافات في القرن التاسع عشر

ظل نهر النيل بمثل لغزا غامضا للكشيرين حتى متتصف القرن التاسع عشر. ففي عام 1858 استطاع المستكشف الإنجليزي جون هاننج سبيك (John Hanning Speke) الوصول إلى بحيرة فيكتوريا. أما نظيره صاموئيل وايت بيكر (Samuel White Baker) فقد استطاع الوصول إلى بحيرة ألبرت في عام 1864. بعدها قام المستكشف الألماني جورج اوغست شوينفروث (Georg August Schweinfurth) باستكشاف بحر الغزال في الفترة بين عامي 1868 و1871، بينما قام نظيره الأنجلو امريكي هنري مورتون ستائلي (Henry Morton Stanley) باستكشاف بحيرة فيكتوريا

في عام 1875 وتبعها بالوصول إلي بحيرة إدوارد عام 1889. وهكذا حل لغـر النهر الذي ظل غامضا للآلاف السنين.

## الاستكشافات في القرن الحادي والعشرين

في 14 يناير 2004، قام هندري كبوتزي (Hendri Coetzee) من جنوب إفريقيا برحلة للإبجار في جنوب إفريقيا برحلة للإبجار في النيل الأبيض، وتعتبر أول رحلة للإبجار في هذا النهر بطول مساره. وقد استفرقت هذه الرحلة 4 أشهر وأسبوعان، حتى وصل إلى مدينة رشيد المصرية على البحر المتوسط. وتعتزم ناشيونال جيوجرافيك إنتاج فيلم وثائقي عن هذه الرحلة في نهاية عام 2005 بعنوان (اي:أطول الأنهار)

أما في 28 ابريسل 2005 فقد قدام الجيبولسوجي باسكال مسكاتوررور (Nayaker) وغرج الأفلام (Pasquale Scaturro) وغرج الأفلام الوثائقية جوردون براون (Gordon Brown) برحلة لاستكشاف النيل الأزرق، وتعتبر هذه أيضا أول رحلة للإبجار في هذا النهر بطول مساره بدء من بحيرة تانا في أثيوبيا، وقد وصلوا مدينة الإسكندرية المصرية على البحر المتوسط. وقد وثقت هذه الرحلة في فيلم بحمل عنوان: Mystery of the (أي لغز نهر النيل)، كما صدر أيضا كتبا بنفس المنوان.

## نقل معبد أبو سمبل

ترتب على بناء السد العالمي ارتفاع منسوب المياه، وذلك بعد إنشاء بحسيرة ناصر لحفظ مياه السد، وهكذا تعرضت النوبة والآثار الموجودة فيهما للضرق. لهذا، في 1959 أطلقت مصر نداء دولي لإنقاذ آثار النوبة وصن ضسمنها معبد أبو سمبل إلي منطقة آخري أكثر أمانا، وبدأت الحملة الدولية لإنقاذ آثار النوبة تحت إشراف اليونسكو. استفرقت عملية فك إعادة تركيب معبد أبو سمبل قرابة 4 سنوات (1964-1968)، وتكلفت ما يقرب من 36 مليون دولار أمريكي، وتم إعادة التوطين في منطقة تعلو 65 مترا عن المنسوب الأصلي الذي كان عليه المعبد، وبمسافة 200 متر بعيدا عن شاطئ النيل.

#### لحة تاريخية

نتيجة لإمكانيات الحائلة التي يوفرها نهر النيل، فقد كنان مطمعا للقوي الاستعمارية في القرن التاسع عشر. فقد تحكمت الدول الأوروبية في دول حوض النيل في تلك الفترة؛ فبينما كانت بريطانيا تحكم قبضتها علمي مصر و السودان وأوغندا وكينيا، فقد أحكمت ألمانيا قبضتها علمي تنزانيا، روائدا وبوروندي. في نفس الوقت فقد قامت بلجيكا بالسيطرة علمي الكونفو الديمقراطية والتي كانت تعرف في هذا الوقت باسم زائير.

وبعد أن وضعت الحرب العالمية الأولي (1914-1918) أوزارها، فقد قسمت الإمبراطورية الألمانية بين كل من بريطانيا وبلجيكا؛ فحصلت إنجلترا علي تنزانيا، بينما حصلت بلجيكا علي رواندا وبوروندي، بينما بقيت إثيوبيا دولة مستقلة.

ومع انتهاء السيطرة البريطانية علي مصر و السودان في الخمسينات من القرن العشرين، فقد تم توقيع اتفاقية نهر النيل عام 1959 لتقسيم ميا، النيل، و ترفض أغلبية دول حوض النيل هذا التقسيم و يعتبرونه جائر من أيام التوسم الاستعماري.

#### 2. نهر دجلة Tigris River

نهر ينبع من مرتفعات جنوب شرق هضبة الأناضول في كردستان تركيا ليدخل بعد ذلك أراضي كردستان العراق عند بلدة فيش خابور (بيشابير)، ويصب في النهر مجموعة كبيرة من الروافد المتشرة في أراضي كردستان تركيا وكردستان إيران وكردستان العراق لعل أهمها وأطولها الخابور، الزاب الكبير، الزاب الصغير، العظيم، دبالى الذي يسميه الأكراد نهر سيروان. وكان نهر دجلة يلتقي بنهر الفرات عند القرنة بعد رحلته عبر أراضي العراق ليكونا شط العرب الذي يصب في الخليج العربي، ولكن تغير مجرى الفرات في الوقس الحاضر وأصبح يلتقي بنهر دجلة عند منطقة الكرمة القريبة من البصرة، ويبلخ طول مجرى النهر حوالي 1,718 كيلومتر.

## مشاريع على مجرى النهر

تقوم تركيا بإنشاء سلسلة من السدود على أعالي نهري دجلة والفرات فيما يسمى مشروع جنوب شرق الأناضول. طول النهر 1900 كم، ارتفاع المنبع 1.1 متر، كمية التدفق 1500 متر/ ثانية، مساحة المسطح الماثي 375.000 كم، المنبع تركيا العراق، المصب الخليج العربي.

## 3 دنهر الفرات River Euphrates

هو أحد الأنهار الكبيرة في جنوب غرب آسيا، ينبع من تركيا ويشألف من نهرين في آسيا الصغرى هما مراد صو (أي ماه المراد) شرقاً، ومنبعه بين بحميرة وان وجبل أرارات في أرمينيا وقره صو (أي الماه الأسود) غرباً ومنبعه في شمال شرقي الأناضول. و النهران يجريان في اتجاه الغرب ثم يجتمعان فتجري

مياههما جنوبا مخترقة سلسلة جبال طوروس الجنوبية. شم يجري النهر إلى الجنوب الشرقي و تنضم إليه فروع عديدة قبل مروره في الأراضي السورية.

يدخل في الأراضي السورية عند مدينة جرابلس، وفي سوريا ينضم إليه نهر البليخ ثم نهر الخابور وثم يمر في محافظة الرقة ويتجه بعدها إلى محافظة دير الزور، ويخرج منها عند مدينة الموكمال. وثم يدخل العراق عند مدينة القائم ويتوسع ليشكل الأهوار وسط جنوب العراق، ويتحد معه في العراق نهر دجلة فيشكلان شط العرب الذي تجري مياهه مسافة 90 ميلا ثم تصب في الخليج العربي. يبلغ طول الفرات حوالي 2700 كم (1800 ميلاً)، ويتراوح عرضه بين 200 إلى أكثر من 2000 متر عند المصب. ويطلق على العراق بلاد الرافدين لوجود نهري دجلة والفرات بها.

## نهر الفرات في التاريخ

كان يسمى من قبل شعوب المنطقة بالنهر الكبير أو النهر، كما كان الحد الفاصل بين الشرق والفرب بين بالاد آشور وبابل وبالاد شمال أفريقيا، وكانت كل من هاتين القوتين تسعيان لامتلاك الأراضي الواقعة بين وادي النيل والفرات. أيضا كان الفرات الحد الفاصل بين الشرق عن الغرب في عهد الفرس. كما كان أحد حدود المملكة السلوقية وكان يعتبر الحد الشرقي للإمبراطورية الرومانية. وكانت بابل أعظم مدينة على شواطئه و كركميش المدينة الحثية شمال الجزيرة السورية (الفراتية). وقد شهدت ضفاف هذا النهر معارك عديدة أشهرها المعركة التي انتصر فيها نبوخذ نصر الكلداني على فرعون نخو المصري 605 ق.م. ذكر الغرات مرات عديدة في الكتب المقدسة لما له من دور حيوى في حياة سكان بلاد ماين النهرين قديا وحديثا.

منذ فجر التاريخ، كانت ضفاف نهر الفرات (بالإضافة لضفاف نهر دجلة، وما بينهما) المهد الأساسي لابتكار الزراعة المروية قبل حوالي 12 الف عام. كما مارست الشعوب المقيمة على ضفافه صيد الأسماك والنقل النهري والتجارة البينية، وتنابعت الأنشطة البشرية الاقتصادية وبنيت آلاف المدن والقرى عبر آلاف السنين على ضفافه، بعضها لا يزال حياً إلى اليوم. مؤخراً، تزايدت وتيرة استثمار مع بناء عشرات السدود وتأسيس المزارع الجماعية الواسعة على ضفافه.

- في تركبا، يوجد 22 سد و 19 عطة كهرومائية ضمن مشروع جنوب-شرق الأناضول لاستصلاح مساحة كبيرة تعادل بلجيكا. أكبر السدود التركية هو سد أتاتورك الواقع على مسافة قريبة من الحدود السورية، ويحجز خلفه بحيرة اصطناعية كبيرة جداً تـصل إلى 817 كـم 2. وُضع المشروع في الاستثمار مع بدايات تسعينيات القرن العشرين.
- في سورية، توجد 5 سدود على الفرات، أقيمت 3 منها (الكبيرة) في منتصف ستينيات القرن العشرين ضمن مشروع سد الفرات أو سد الثورة الذي شكل خلفه بحيرة اصطناعية كبيرة اسمها بحيرة الأسد تقع في عافظة الرقة قرب مدينة الثورة يحجز كمية من المياه تصل إلى 6 .11 مليار متر مكعب قبل مدينة الرقة. واسم السد الآخر هو سد البعث ويقع في عافظة الرقة في مدينة المنصورة وأنشئ السدان الأخيران في أواخر الثمانينات للري السطحي. تنوي الحكومة السورية حالياً إنشاء سد كبير آخر في منطقة التبني شمال دير الزور.

في العراق يوجد 7 سدود عاملة على الفرات منذ سبعينيات القرن العشرين. وفي أوائل الثمانينيات، تم وصل الفرات مع دجلة بقناة قرب سامراء.

### الجزر النهرية في الفرات Islands in the Euphrates river

تدعى الجزر النهرية في الفرات غالباً باسم الحوائج (جمع حويجة). تكثر في الفرات الحوائج متفاوتة المساحة والتي تتشكل من التربة التي ينقلها النهس أشاء فيضانات النهر ونحت فيها أشجار ونباتات طبيعة وتتميز هذه النباتات بكثافتها وأوراقها الطويلة والرفيعة كالحور الفراتي والصفصاف والطرفاء وصرق السوس والمرّب والحلفاء والزلّ والرز والكينا والزيزفون لأنها نباتات لا تنمو إلا في الأماكن التي تتوفر فيها المياه بشكل دائم. ولكون هذه الحوائج عاطة بالمياه من كل الجهات ويد الإنسان بعيدة عنها، بالإضافة لكثافة النباتات فيها، لذلك كانت الحيوانات التي تعيش فيها هي حيوانات مفترسة (النصبع والذئب وابن آوى) إضافة إلى حيوان النمر الفراتي وهو قط بري متوحش، وجميع هذه الحيوانات إما انقرضت أو هي في طريقها للانقراض في تلك المنطقة. كذل، ثمد الحوائج مستعمرات لأنواع من الطيور المستوطنة والمهاجرة، وتكثر فيها اعشاش الطيور، ولكنها بالرغم من ذلك لم تتحول إلى محميات طبيعية إلى الآن.

#### نهر الفرات في الأديان

في المسيحية، وبحسب رواية الكتاب المقدس (تك 2: 14) فإن الفرات يعد أحد أنهر جنة عدن (لا يعرف مكان جغرافي ثابت لتلك الجنة). وفي الإســـلام، وأخبر الرسول محمد بأن الفرات والنيل هما من أنهار الجنة وقد جاء في كتــاب 

# 4. نهر میسیسیم (Mississippi River)

هو أطول نهر في الولايات المتحدة الأمريكية ويقع في الشمال الشرقي لامريكا الشمالية. ثاني أطول نهر في الولايات المتحدة هو نهر ميزوري الذي يتدفق في نهر ميسيسيي، مما يجعلهما أطول نظام نهري في أمريكا الشمالية. أخذ اسم ميسيسيي من لغة أوجيبوا، فمعنى كلمة ميسيزيي هو النهر العظيم. يبلغ طول النهر 6270 كم. حدوده هي الولايات المتحدة (5.88٪) وكندا (5.1٪)، ارتفاع المنبع 2.1 متر، كمية التدفق 18000 متر/ ثانية، مساحة المسطح المائي 000 .238 كم أ، المنبع الولايات المتحدة الأمريكية، المصب خليج المكسيك.

# 5 نهر الفولغا (Foligha River)

أطول أنهار أوروبا وأغزرها، يقع في الجزء الغربي الأوروبي من روسيا بطول يقدر بثلاثة آلاف وست مئة وتسمين كيلـومترا. يختلـف اسـم الفولجـا حسب المنطقة التي يمر فيها. يعد ممرا مائيا هاما للنقـل البحـري داخـل روسـيا. يصب النهر في بحر قزوين. طوله 3700 كـم، ارتضاع المنبع 228 مـتر، كميـة التدفق 7300 متر/ ثانية، مساحة المسطح المـائي 350، 000 كـم2، المنبـع روسيا، المصب بحر قزوين.

# 6. نهر الأمازون (Amazon River)

ثاني أطول الأنهار الرئيسية في العالم بعد نهر النيل يبلغ طوله 6400 كم و ينبع من جبال الأنديز و ينصب في المحيط الأطلسي ويقمع في قبارة أميركا الجنوبية. طول 6400 65 كم، ارتضاع المنبع 55.50 متر، كمية الشدفق 200.000 متر/ ثانية، مساحة المسطح المائي 7.000.000 كم2، المنبع الجيط الأطلسي.

# (Gang River). نهر الغانع

من أهم أنهار الهند يبلغ طوله حوالي 2510 كيلومتر، ينبع من جبال الهيمالايا شمال الهند ليصب في خليج البنغال، يبلغ حوض النهر حوالي 907. 000 كم 2 . طوله 2510 كم، ارتفاع المنبع 7800 متر، كمية الشدفق 212. 000 متر/ ثانية، مساحة المسطح المائي 210. 000 كم أ، المنبع خليج البنغال، ويعتبر نهر الغانج من بين سبعة أنهار مقدسة عند الهندوس.

#### البخار (Vapours)

هو الاسم الذي يعطى للماء عندما يكون في حالته الغازية، يبدأ الماء بالغليان عند درجة حرارة 100 مثوية عند مستوى سطح البحر أي 212 درجة فهرنهايت ويتحول إلى بخار ويكون بشكل ضبابي أبيض اللون. يتبخر الماء في جميع درجات الحرارة والبخار هو حالة من حالات المادة:- الصلبة -- السائلة - الغازية. من الأسماء التي ارتبط اسمها بالبخار هو العالم جيمس واط.

#### الجليد Ice

هو الحالة الصلبة المتبلورة غير الفلزية لمادة قند تكنون سنائلة أو غازية في درجة حرارة الغرفة، ومن الأمثلة عليها الجليد الماثي أو جليد الأمونيا. كمنا في اللغة الإنجليزية، كلمة جليد تعنى غالبا جليدا مائيا.

يلاحظ في الفترة الأخيرة انحسار حاد في كمية الثلوج التساقطة في البلاد العربية خصوصا وفي العالم عموما وقد يرجح ذلك إلى ظاهرة الاحتباس الحراري. لكن المناطق التقليدية لتساقط الثلوج في العالم العربي هي الجبال بطبيعة الحال و خصوصا الجبال في شمال الوطن العربي. ومن هذه المناطق التي تشهد تساقطا سنويا للثلوج هي:

لبنان وخصوصا المناطق الجبلية، كافة مناطق سوريا تقريبا وخصوصا الجبال سلاسل الجبال الساحلية في الشمال الغربي وفي سلاسل جبال الحرمون وفي جبل العرب في الجنوب مثل باستثناء الشريط الساحلي، وهضبة الجولان و جبل الشيخ وكافة الجبال المجيطة بدمشق مع الامتداد في جميع الاتجاهات والعديد من المناطق في شمال شرق سوريا، الأردن في المناطق الجبلية، مناطق الجليل والضغة الغربية و أحيانا النقب في فلسطين، بشكل غير منتظم بعض مناطق شمال السعودية مثل تبوك و عرعر، وقد شهدت منطقة عسير هطولا نادرا للثلوج قبل عدة أعوام. كما هطلت ثلوج عام 2007 لأول مرة في منطقة الباحة و بعض مناطق الحجاز منذ نحو 20 عام، مناطق كردستان في شمال العواق خصوصا المرتفعات والجبال مثل نينوى و سنجار و كركوك كما

تساقط الثلوج ولكن بشكل غير منتظم في البادية و صحراء الحجارة غرب العراق، مصر على جبال سيناء خاصة جنوب سيناء و بعض مدن وسط سيناء مثل نِخِل زنادرا مدن الساحل الشمالي المطلة على البحر الأبيض المتوسط، جبال تونس، الجزائر و بالذات المناطق الجلية، المغرب و خصوصا جبال الأطلس، اليمن هطولا نادرا في المناطق الجبلية مثل ذمار و إب.

#### صناعة الثلع Ice industry

يوجد طرق كيميائية لصناعة الثلج تعتمد على استخدام بعض الأملاح مثل الأزوتات وكلوريدات النشادر وكربونات الصودا التي تقوم بامتصاص الحرارة من الماء وتبريده حتى يتحول إلى ثلج.

# رصيف جليدي Ice pier

الرصيف الجليدي أو اللوح الجليدي ( Ice Shelf) همو لموح سميك من الجليد العائم الذي يتشكل عندما تنفصل مثلجة من طبقة من الجليد، تمتمد ببطء من الساحل إلى سطح الحميط. وتوجد فقط في أنتاركتيكا، وجرينلاند وكندا.

# الجبل الجليدي Glacier أو الكتلة الجليدية (Iceberg)

هي كتل ضخمة من الجليد، انفصلت عن أطراف إحدى المثالج، ثم انسلت إلى مياه الحيط. وتتكون من مياه عذبة متجمدة. وغثل هذه الظاهرة مع الضباب أكبر خطر طبيعي على السفن. وغالبًا ما تحمل الجبال الجليدية ولمسافات طويلة أحجارًا ضخمة، وكميات من الحصى جلبتها من المنشأ على الباسة، وعندما يذوب الجبل الجليدي تستقر هذه الحمولة في قاع البحر.

تأتي الجبال الجليدية في شمالي المحيط الأطلسي من جزيرة جريتلاند، حيث تقطي الجزيرة تقريبا مثلجة (نهر جليدي) ضخمة تبلغ مساحتها نحو 0000,834،1 أو000,000 م أو يتد منها لسانان إلى البحر. ونظرًا لوجود الشقوق الجليدية وأمواج البحر الهائج، تنفصل الجبال الجليدية عن اللسانين. ويرافق بداية توسع الشقوق الجليدية أصوات كأصوات الانفجارات الضخمة والرعد، وإذا سقطت إحدى هذه الجبال الجليدية في خليج ضيق مقفل فإنها تسبب أمواجًا عالية.



صورة مركبة لكتلة جليدية متحركة

تسير الجبال الجليدية شمالي الأطلسي، عبر خليج بافن ومضيق ديفر؛ إلى ساحل لبرادور بكندا، ويصل بعضها إلى الحيط الأطلسي، بتأثير تيار لبرادور عبر سواحل نيوفاوندلاند. وفي هذا الجزء من الحيط الأطلسي تدوب القاعدة بسبب أشعة الشمس ومياه الحيط الدافئة. ويمكن أن تنفصل أجزاء من هذه الجبال الجليدية على شكل نتف جليدية بحجم البيت تقريبا. أو أنها تنفصل عنها أجزاء أصخر تسمى رضمات. وسميت هذه القطع بهذا الاسم بسبب الصوت الذي يصاحب طفوها فوق الأمواج. وتختفي جميع الجبال الجليدية على معد فوها فوق الأمواج. وتختفي جميع الجبال الجليدية على معد 650 كم جنوبي نيوفاوندلاند. تغص خطوط الملاحة البحرية

شمالي الأطلسي بالجبال الجليدية خلال شهور أبريل ومايو ويوليو، مما يـدعو السفن إلى تغيير مسارها إلى الجنوب من تلك الحطوط.

في الأنتاركتيكا تنفصل العديد من الجبال الجليدية عن الفطاء الجليدي للقارة القطبية الجنوبية، وبعض هذه الجبال أكبر من تلك الموجودة شمال الأطلسي بعدة مرات. إذ يصل أقصى طول لأضخمها 320 كم، واقصى عرض 97 كم، وتغطي هذه الكتل الجليدية مساحة تقدر بحوالي 13 الف كم 2، وغالبية الجبال الجليدية في هذه المنطقة هي من فشة 16 كم طولا. وبالمقابل فان اطول جبل جليدي أمكن قياسه شمالي الأطلسي هو بطول 6،4 كم.

# مثلحت Chilled



النهر الجليدي اللتستش، سويسرا

المُلْلَجَة أو نهر جليدي هي كتلة ضخمة من الجليد، تتدقّق ببطء على اليابسة. وتتشكل المثالج في المناطق القطبيّة الباردة، وكذلك في الجبال العالمية حيث تساعد درجة الحرارة المنخفضة بهذه الأماكن، على تكوّن الثلج بكميات هائلة، ثم يتحول إلى جليد. ويتراوح سمك معظم المثالج بين 100 إلى 000،3

# تكون المثالج The glaciers

تبدأ المثالج في التشكل عندما تتساقط كميات من الثلج في الشتاء، لا يمكن أن تذوب وتتبخر خلال فصل الصيف، فيتراكم الشلج المتزايد تدريميًا في طبقات، ويتسبب وزنه المتزايد في دمج البلورات الثلجية تحت السطح، مكونة كريات حبيبية الشكل. ويزداد اندماج الكريات بعد عمق 15م أو أكثر، وتكون بلورات جليدية كثيفة. وتتحد هذه البلورات، لتُشكِّل جليداً مثلجاً. وفي آخر الأمر يصبح الجليد سميكاً لدرجة أنه يبدأ في التحرك، بتأثير من ضغط وزنه الهاول.

# Types of glaciers أنواع المثالع

هناك نوعان رئيسيان من المثالج:

المثالج القاريَّة، والمثالج الوادية. وهما يختلفان في الشكل والحجم والموقع.

المثالج القارية الواح من الجليد عريضة وسميكة جداً، تغطي مساحات شاسعة من اليابسة، بالقرب من المناطق القطبية الأرضية. فعلى سبيل المشال المثالج القارية بجرينلاند وأنتاركتيكا، تدفن الجبال والهضاب، كما تخفي الملاسح الأرضية تماماً، فيما عدا القمم الشاهقة. وتتحد هذه المثالج عند المركز وتنحدر إلى الخارج في اتجاه البحر في جميع الاتجاهات.

المثالج الوادية أجسام طويلة وضيقة من الجليد، تملاً وديان الجبال العالية. ويتحرك العديد منها، أسفل الوديان المنحدرة من أغوار مجوفة، على شكل زبدية واقعة بين القمم. وتتكون المثالج الوادية، في جبال قرب خط الاستواء، مثل جبال شمال الأنديز بأمريكا الجنوبية، ولكن على ارتفاعات 500،4 م تقريباً أو أكثر، كما تتشكل المثالج الوادية، على ارتفاعات أقبل بجبال الألب

الأوروبية وبجبال الألب الجنوبية في نيوزيلندا، وفي بعض السلاسل الجبلية القريبة من القطين.

## نندق الجليد Ice Hotel

فندق الجليد هو فندق مؤقت يتكون كليا من الجليد منحوت على مثال عمارة الحداثة. والفكرة تنبع من تأمين بيئة خاصة للمسافرين الراغبين في التجديد والحياة في بيئة غير إعتبادية. الردهة غالبا مليئة بالجليد والمنحوتات المجليدية، كما أن الأغذية والمشروبات يتم اختيارها بشكل خاص لهذه الظروف. مع العلم أن كل فنادق الجليديتم بنائها كل عام من جديد.

بجورلي النرويج Bjorli) الواقعة على ارتضاع 250،1 متر فوق مستوى سطح البحر ويمتد فيها موسم الجليد أطول من المعتاد، وذلك من تشرين الثاني إلى نيسان وتطل على مناظر طبيعية جيلة في شمال جبال الألب الي تجدها اليونسكو مشاهد تستحق المحافظة عليها.

كوخ الإسكيمو على الجليد الذي يعاد بناؤه سنويا منذ عام 2000. يقع في شمال أوروبا تحديداً منطقة فينمارك (النرويج).

أيس هوتيل (Icehotel) في السويد قرب قرية جوكاسجارفي في كيرونا وهو أول وأشهر وأبرد فنادق الجليد، وفي عــام 1989، قــام الفنــانين اليابــانيين بزيارة المنطقة وخلق معرض فنى من الجليد.

فندق الجليد كبييك على بعد حوالي 10 كلم شرق مدينة كبييك (كنـدا) وهو أول فندق الجليد في أميركا الشمالية يقام كل كانون الثاني.

فندق الجليد المسمى الماموت (فنلندا) ميني كليـا مـن الـثلج حتى الأثــاث والمنحوتات وهو يقع داخل أسوار قلعة الجليد، وهي أكبر قلعـة مـن الـثلج في العالم. ويشمل الفندق باحة المثلج، ومطعم وكنيسة للأعراس، ..الخ فندق جليد في رومانيا افتتح عام 2006، وهو أول فندق جليدي في أوروب المشرقية يني بجانب بجيرة باليا في رومانيا، وعلى ارتفاع 2034 م عن سطح البحر.

# مياه البحار والعيطات: Waters of the seas and oceans



#### ماء البحر Seawater

ماء البحر هو ماء غير نقي ياتي من البحر أو الحيط. في المتوسط، فإن عيطات العالم تبلغ درجة ملوحة مائها حوالي 5 .3٪، أو 35 جزء في الألف. ويعني هذا أن كل كيلوجرام من ماء البحر يحمل تقريبا 35 جرام من الأسلاح الذابة ومعظمها وليس كلها عبارة عن أيونات كلوريد صوديوم: \*Na ، 1.7). متوسط كثافة ماء البحر على سطح الحيط تبلغ 1. 25 جرام/ لتر.، وماء البحر اكثر كثافة من الماء العادي (يصل ماء البحر لأعلى كثافة له عند درجة حرارة 4 مسلسوس) وذلك بسبب وزن كميات الملح الذائب فيه، أما نقطة التجمد

فإنها تزداد أو تقل حسب نسبة ملوحة ماه البحر ولكنها تقريبــا -2 س. لكـــل 35 جزء من الألف.

تركيب ماء البحر			
النسبة	العنصر	النسية	العنصر
0.091	كبريت	85.84	أكسجين
0.04	كالسيوم	10.82	هيدروجين
0.04	بوتاسيوم	1.94	كلور
0.0067	بروم	1.08	صوديوم
0.0028	كربون	0.1292	مغنسيوم

#### ماء البحر قد يساعد في التنبؤ بالتغيرات المناخية

Sea water may help predict climate change

مياه البحار ما زالت تحتفظ بكثير من أسرار الكون

ثمة تعريف جديد لماء البحر، توصل إليه مؤخراً فريق من العلماء قد يساعد في عمليات التنبؤ بالتغير المناخي، ويأمل العلماء أن يساهم التعريف الجديد في عملية التخطيط الأمثل للمحيطات والمناخ وحساب المحتوى الحراري للمحيط للمرة الأولى بدقة، آخذين بعين الاعتبار الاختلافات البسيطة في الملوحة. وقال تريفور مكدوغل، من هيئة كسيرو البحثية المدعومة من الحكومة في أستراليا، والعضو في الفريق الدولي الذي أدخل تعديلاً على أساليب نعريف ماء البحر، إن الملوحة تؤثر في كنافة المحيط، وأن التغيرات التي تطرأ علماً عليها (الكنافة) تساعد في قيادة أنماط دوران عمودية ضخمة في الحيط، علماً

بأن الحصول على هذه الدورات بشكل صحيح أمر أساسي لمهمة قياس دور الهيط في تغير المناخ، بحسب ما نقلته وكالة أنباء سانا السورية. وأوضح مكدوغل أن الماء يغوص إلى القاع، ويصعد إلى السطح في دوران بطيء يفسر حوالي نصف الحرارة التي يحتاج العالم أن تنقل من خط الاستواء إلى القطبين، وأشار إلى أن مهمة العلماء تنضوي على توفير طريق أكثر دقة لتقدير الدوران النابت للحرارة من خلال المحيطات والغلاف الجوي، الذي بدوره بحافظ على الكوكب كمكان صالح للميش.

وتساعد الحيطات على تنظيم مناخ الكوكب من خلال نقل الحرارة من خط الاستواء إلى القطبين، كما تعد التغيرات في الملوحة والحرارة عواصل رئيسية لقيادة التيارات حول العالم، إلى جانب أتماط الدوران من السطح إلى قاع البحر.

## إضافة ثانى أكسيد الكربون إلى ماء البحر لإنتاج الإسمنت

Add carbon dioxide to the sea water to produce cement طريقة جديدة لمكافحة الاحتياس الحرارى

تعتبر صناعة الاسمنت من أهم مسبي ظاهرة الاحتباس الحراري في العمالم بسبب الطاقة الهائلة المستخدمة فيها وبسبب غاز ثاني أكسيد الكربون المنطلق عنها. وينتج العالم سنويا نحو بليوني طن من الاسمنت، ويطلق معها 5٪ من ثاني أكسيد الكربون الذي يلوث جو الكرة الأرضية. كما تستخدم طاقة حراية عالية تبلغ 1450 مئوية ومحركات ضخمة بهدف إنتاج الاسمنت وتحويله إلى مسحوق.

إلا أن العالم الأميركي برينت كونستانس ينوي إنتاج الاسمنت، وبالتالي ضرب عصفورين مججر واحد، تطوير صناعة الاسمنت على المستوى العالمي، والتخلص من كميات هائلة من الغاز. وذكر كونستانس، استاذ الكيمياء الحاضر في جامعة ستانفورد، أن كل طن من الاسمنت اللي ينتجه نموذج الحطة الأولى الذي بناه في كاليفورنيا قادر على تخليص العالم من نصف طن من غاز ثاني أكسيد الكربون. وأكد العالم لجلة ودير شبيغل، الألمانية أن العمل في بناء الحطة في موس لاندنغ في كاليفورنيا قد انتهى. ويأمل ببناء 5 عطات أخرى مماثلة في الولايات المتحدة قبل أن يتوجه لإنتاج السوق عام 2011. فيري في مفاعل عطة اكالبرا، خلط ماء البحر المستمد من المحيط الهادي مع غاز ثاني أكسيد الكربون المنطل من مصنع قريب. بمعنى خليط المادة مركبات الكالسيوم والمغنيسيوم الموجود في ماء البحر وصولا إلى المادة مركبات الكالسيوم والمغنيسيوم الموجود في ماء البحر وصولا إلى المادة الكربونية التي تشكل قوام المادة الكونكرينية، ويتم العمل في وحدة أخرى على الكربونية التينية الناتجة بواسطة الحرارة بعد أن تجري قولبتها بشكل مكمات.

## ماء البحر علاج فعال فعلى لأمراض الفاصل والروماتيزم

Sea water an effective treatment for the actual disease and arthritis, rheumatism

أكد الطبيب الفرنسي آرثر ويلويك أن ماء البحر علاج فعال خاصة في فترة الصيف، حيث ترتفع درجة حرارة مياه البحر. وأرجع الطبيب الفرنسي المختص في أمراض المفاصل والروماتيزم أهمية العلاج بمياه البحر لسببين. الأول أن ماء البحر يقلل وزن الجسم وبالتالي يخفف الضغط على المفاصل، فحينما بغوص الإنسان في الماء حتى الرقبة يزن من6 إلي10٪ من وزنه الحقيقي

ويسهل في هذه الحالة تحريك المفاصل وأداء التمرينات الحفيفة، بحسب جريــدة الأهرام.

أما السبب الثاني فإنه يعود إلى ما تحتويه مياه البحر من عناصر مهمة للجسم كالصوديوم والكالسيوم والبوتاسيوم والكلور والتي تـصل لمفاصل الإنسان من خلال الجلد ولكن بشرط أن تتراوح درجة المياه من 30 إلى 35 درجة مئوية.

#### (Brackish water) الماء المسوس

هو الماء الذي تكون ملوحته أعلى من ملوحة المياه العذبة ولكنه لا يصل لدرجة ملوحة ماء البحر، ينتج غالبا من اختلاط مياه البحار بمياه الأنهار ويتواجد أكثر ما يوجد في المصبات الخليجية، وليس هناك معيار ما لاعتبار مياه أي مسطح مائي أنها مسوسية ولكن في الغالب يطلق على المياه التي تحتوي على ما نسبته بين 5 .0 و30 جم من الملح في لتر واحد من الماء.

التسمية: الماء المسوس في اللغة العربية هو الماء المتوسط الملوحة بين العذب والمالح. يطلق على الماء المسوس مسميات ماء أجاج أو ماء مج أو ماء مويلح والاسمان الأولان يتعدان قليلا عن المعنى الصحيح للمصطلح إذ أنهما يرمزان للماء شديد الملوحة.

### 1. البعر الأبيض المتوسط Mediterranean Sea

البحر المتوسط أو البحر الأبيض المتوسط بحر يقم إلى الغرب من آسيا وإلى .5 .2 الشمال من أفريقيا وإلى الجنوب من أوروبا. ويفطي مساحة تقدر بحوالي 5 .5 مليون كم2 أو 965, 000 ميل مربع. و بذلك يكون أكبر البحار في العالم، يتصل بالحيط الأطلمي عن طريق مضيق جبل طارق، ويتصل بالبحر الأسود

عن طريق مضيق الدردنيل، و بالبحر الأحمر عن طريق قناة السويس. ويعتبر هذا البحر من أهم الممرات لتجار العصور الفابرة التي سهلت التجارة وتبادل الثقافات بين الحضارات المختلفة. و خاصة بين شعوب المنطقة المحيطة به مشل بلاد ما بين النهرين، المصريين، الفينيقيين، أهل قرطاجنة، الإغربيق، شعوب شرق البحر المتوسط، الرومان والحضارات المغربية. إن تباريخ البحر المتوسط هو موطئ ضروري و مهم لفهم أصل وتطور المجتمعات المعاصرة.

التسمية: عرف البحر الأبيض المتوسط بعدة أسماء خلال التاريخ فعلى سبيل المثال كان الرومان يسمونه أماره نوسترام أي نجرنا (بحر الروم). في اللغات الأوروبية يسمى البحر بالمتوسط لأنه موجود بين ثلاث قارات. الكتاب المقدس يسميه بالبحر الكبير أما بالعبرية الحديثة فيسمى باهابام هاتيخون أي البحر الأوسط. ويطلق عليه الأتراك أكدينز التي تعني البحر الأبيض وذلك لكثرة زيد أمواجه. كان اسمه لدى العرب قديما البحر الشامي أو البحر الرومي، في حين كان يسمى الحوض الغربي للبحر الأبيض المتوسط بحر المغرب. ويبدو أن الاسم العربي المعاصر هو مزيج الاسم التركي مع الاسم الأوروبي...

التاريخ: كان لتاريخ البحر الأبيض المتوسط تأثير عظيم على تاريخ الشعوب المطلة عليه. فهو سهل التجارة بين هذه الشعوب، وكان السبيل نحو بناء المستعمرات، وشاهدا على الكثير من الحروب. كما كان من أساسيات الحياة لما قدمه من طعام عن طريق صيد الأسماك على غابر الأزمان.

جغوافيته وطقسه: يتصل البحر الأبيض المتوسط بالمحيط الأطلسي من جهته الغربية عن طريق مضيق جبل طارق. ومن جهة الشرق يتصل ببحر مرمرة عن طريق مضيق الدردنيل وبالبحر الأسود عن طريق مضيق البوسفور. ويعتبر بحر مرمرة امتداداً وجزءً من البحر الأبيض المتوسط. ويتـصل بـالبحر الأحر في الجنوب عن طريق قناة السويس.

من أهم جزره من الجهة الشرقية: قبرص، كريت، رودس، لسبوس، شيوس، كيفالونيا، كورفو. وفي وسطه فجزر: سردينيا، كورسيكا، صقلية ومالطا. أما في الناحية الغربية فجزر ايبيزا، مايوركا و مينوركا.

طقسه متوسطي حار ورطب صيفا وبمطـر شـتاءٌ. مـن أهــم مزروحــات المناطق المحيطة به الزيتون، العنب، الليمون، الدراق والفلين.

خصائصه العلمية: إن المد والجزر في البحر الأبيض المتوسط محدودة وذلك بسبب إحاطته بالأرض من معظم النواحي. من مزاياه أن لونه أزرق داكن لازوردي.

نسبة تبخر مياه البحر الأبيض المتوسط أعلى من نسبة الأمطار التي تهطل عليه و من تغذيته بالمياه من ناحية الأنهار. وهذا يؤثر على حركة تبارات المياه بشكل كبير. نسبة التبخر أعلى في الناحية الشرقية من البحر عنها من الناحية الغربية عما يزيد نسبة الملوحة في الجهة الشرقية. وعما يدفع المياه الباردة وقليلة الملوحة من الأطلس باتجاه الشرق عن طريق جبل طارق. وبتحركها للمشرق تصبح اسخن وذات ملوحة أعلى فتفوص للأعماق ناحية المشرق لتمود مرة ثانيه إلى ناحية المغرب باتجاه الأطلسي.

الجغرافيا السياسية: في كتاب الجغرافيا السياسية للبحر المتوسط يتحدث الله المحرسة عن خصوصية البحر المتوسط، يرى إنه دول عيطة بمه تشكل صفات مشتركة، علاقات متبادلة وصراعات تاريخية. أصبح البحر المتوسط

معروف دوليا لأسباب سياسية بالغة الأهمية إذ شكل المتوسط مركزا لـصدام الحضارات.

التلوث: بعد البحر المتوسط أكثر بحار العالم تلوثا و يتلقى وحده حوالي نصف ما تتلقى بقية المسطحات الماثية من ملوثات صناعية و ذلك لكثرة المدن الصناعية على ساحله مثل الإسكندرية و حيفا و بنغازي و برشلونة و أثينا و مرسيليا كما انه يتصل ببقية مسطحات العالم عن طريق مضيق جبل طارق الذي يمتاز بضيقه فلا تتجدد مباهه إلا كل 80 عام.

غسر البحر مياهه حالياً بمعدل الثلث، مقابل ثلثان تأتي من المضيق و من قناة السويس و من الأنهار التي تصب في البحر مثل نهر النيل. و تزيد نسبة الجفاف بسبب انحسار المنطقة الفاصلة بين القارتين في مضيق جبل طارق. أغلب المياه تأتي لهذا البحر عن طريق المضيق. الجدير بالذكر، أن البحر قد نضبت (جفت) مياهه في فترة من الفترات، و قد التصقت القارة الإفريقية بالقارة الأوروبية من جهة المضيق و لم يعد ما يزود البحر بالمياه، و أصبحت منطقة البحر المتوسط عبارة عن صحراء ممتدة بين القارتين، و دليل هذه النظرية أنه قد تم وجود عظام لجمال و فيلة في قاع البحر بالقرب من جزيرة صقلية الإطالة.

## 2. البعر الأحمر (Red Sea)

البحر الأحمر بمر ماني مهم يصل حوض البحر الأبيض المتوسط عبر قناة السويس وخليج السويس بالمحيط الهندي عبر باب المندب، وتمر عبره الكثير من السفن البحرية لمختلف الأغراض المدنية والعسكرية كما مرت وتمر منه الكثير من الناقلات والسفن قديمًا وحديثًا لعمليات الأبحاث خصوصاً تلك التي تتعلق بطبيعة البحر



البحر الأحمر والدول المطلة عليه

البحر الأحر و كان يسمى قدياً به (بحر القلزم)، وهو مسطح مائي يقع بين السواحل الغربية لشبه الجزيرة العربية و أفريقيا. تطل عليه كل من السعودية و مصر و السودان و اليمن و الأردن و إريتريا و جيبوتي، موقعه استراتيجي لحركة النقل البحرية إذ يتصل من الجنوب بالحيط عن طريق مضيق باب المندب ويمتد شمالا حتى يصل إلي شبه جزيرة سيناء وهناك يتفرع إلى خليج العقبة وخليج السويس الذي يؤدي إلى قناة السويس. يبلغ طول هذا البحر 1900 كم ويصل عرضه في بعض المناطق إلى 300 كم. أعمق نقطة في البحر الأحر تصل إلى 2500 م ومعدل المخفاضه هو 500 م. مساحة البحر الأحر موطنا لأكثر من 1000 كائن حي لافقاري و 200 نوع من المرجان.

#### (Arab Sea) بحر العرب

بحر العرب هو جزء من المحيط الهندي يقع بـين سـواحل الجزيـرة العربيـة وشبه الجزيرة الهندية. تحده إيران وباكستان من الشمال.شبه القارة الهنديـة مـن الشرق وشبة الجزيرة العربية والقرن الأفريقي من الغرب.

أكبر عرض لبحر العرب هو 2400 كيلومتر تقريبا وأقصى عمق لـ 6 ,4 كيلو متر تقريبا. أنهر أندوس والمعروف كذلك بنهر سندهو، نامادا، وتبايتي تصب مباشرة في هذا البحر. الخليج العربي والبحر الأحمر ومن أشهر الجبال اللاخضر في عمان و جبال غات الغربية في الهند.

الدول المطلة على بحر العرب هي الهند، إيران، عُمان، باكستان، السيمن، الإمارات العربية المتحدة، الصومال و المالديف. ومن المدن التي تطل على هـذا البحر مدينة مجاي في الهند و كراتشي في باكستان و صور في عمان والمكلا في البعن و ميركا في الصومال.

صورة البحر الميت من الفضاء

البحر المست هو بحيرة يعتبر سطحها أعمق نقطة في العالم على البابسة حيث يقع على عمق 417 محت محت على عمل عمل عمل عمل عمل عمل عمل عمل عمل البحر بحسب فياسات عما البن الأردن، وأراضي السلطة الفلسطينية، وإسرائيل. وله عبر التاريخ ذكر في جميع الحضارات التي

سكنت حوله، وكلها تنعته بصورة أو بأخرى بصفات تعود إلى شدة ملوحته أو خلوه من الكائنات المائية.

مصدر مياهه الأساسي من نهر الأردن الذي يصب فيه من جهـة الـشمال وتأتيه شرقاً كميات بسيطة من الميـاه مـصدرها وادي زرقـاء مـاعين ومـن نهـر الموجب وغرباً من عين جدي.

#### تسميته وتكوينه

وقد أطلق على هذه البحرة اسم «البحر الميت» بسبب كونها شديدة الملوحة، فهي تقارب عشرة أضعاف ملوحة المحطبات، وتبتغير هذه القيمة اعتمادا على العمق. كما لا تعيش فيه الكائنات المدريب بالرغم من وجود بعض أنواع البكتيريا والفطريات الدقيقة فيه. يقم البحر الميت في منخفض عميق يشكل جزء من الشق السورى الأفريقي، وحسب نظرية الجيولوجي البروفيسور ليو يهودا بيكارد كان في الماضي جزءا من بحيرة واسعة حلموة المياه امتدت على منطقة غور الأردن ومرج بـن عـامر وصـبت في البحـر الأبـيض المتوسط. وحسب هذه النظرية أسفرت التغييرات في علو الأرض قبل مليوني عام تقريبا إلى انقطاع الوصلة بين تلك البحرة والبحر الأبيض المتوسط، وإلى تضيق البحرة إلى مجرة طريا، نهر الأردن والبحر الميت. فأدى حصر مياه البحر الميت، وتبخر الماء إلى زيادة نسبة الأملاح فيه. يبلغ طول البحر الميت 79 كيلومترا (48 ميلا) وعرضه خسة عشر كيلومترا وسبعمائة مـتر أما انخفاض سطحه عن سطح البحر الأبيض المتوسط فيبلغ 417م. وتبلغ مساحة البحر الميت الإجمالية حوالي 945 كيلومتراً مربعاً. وأما أعمق عمـق لـه فيبلـغ 401 مترأ ويقسمه شبه جزيرة اللسان إلى شطرين غير متساويين فالشطر الجنوبي هــو مستنقم مالح ويبلغ عمقه من 6 إلى 8 أمتار.

#### منطقة سياحية وعلاجية

يعتبر البحر الميت من مناطق السياحة العلاجية الأكثر نشاطا في المنطقة حيث يقال أن الأملاح الموجودة به تشغي كثيرا من الأمراض الجلدية مشل الصدفية والحساسيات الجلدية المتنوعة، فعندما يلتقي ماء البحر بصخور الشاطئ فإنها تصطبغ بلون الثلج من جراء الأملاح المتجمعة على صخور الساحل، وأيضا يعتبر من المراكز الاقتصادية التي تبنى عليها كثير من الصناعات مثل مصانع الملحجة. وقد الصناعات مثل مصانع الملتجعات على كلا شاطئه الشرقي والغربي. وقد رشع ليكون أحد عجائب الدنيا الطبيعية في نطاق البحيرات.

#### مخاطر تهدده

يتهدد البحر الميت بالزوال بسبب انخفاض كميات الماء التي تصب فيه، إذ أن شفط المياه من نهر البرموك ونهر الأردن من قبل إسرائيل والأردن، قلل بشكل حاد كميات المياه التي تصل إلى البحر الميت عما يهدده بالجفاف. ومن المشاريم المقترحة لإنقاذ البحر الميت تبرز خطة شق قناة من البحر الأحمر أو البحر الأبيض المتوسط لتسيير المياه المالحة إلى البحر الميت، ولكن هذا المشروع مختلف عليه بسبب خشية الخبراء من تداعيات غير متوقعة قد تكون له على البيئة وعلى تركية مياه البحر الميت، وبسبب تكاليفه المائلة.

# 5. بحر قزوین Caspian Sea

هو بحر مغلق بين آسيا و أوروبا) روسيا الأوروبية) ويسمى أيضاً بحر الخزر نسبة لمملكة الخزر اليهودية التي قامت في السهول الواقعة شماله. يعد أكبر مسطح ماثى مغلق على سطح الأرض إذ تتراوح مساحته ما بين 370

ألف و420 آلف كم 2 حسب تـ أثير العوامـل الطبيعيـة. أقـصى عمـق لـه هـو 1023 م وبالتالي فهو يحمل خصائص البحار والبحيرات. يسمى ببحر قزوين نسبة لمدينة قزوين بإيران.

جغرافيا: البحر محاط بدول روسيا من الشمال والشمال الغربي وأذريبجان من الغرب وإيران من الجنوب وتركمانستان وكازاخستان من الشرق وموصول ببحر آزوف عن طريق قناة مانيتش. من المدن المطلة عليه مدينة أستراخان في روسيا وباكو عاصمة الجمهورية الأذرية وأستارا و بندرانزلى في إيران وأكاتو من كازاخستان..

# الأنهار التي تصب في بحر قزوين

أهمها وأكبرها هو نهر الفولفا الذي يأتي من روسيا و هو المصدر الرئيسي لمياه البحر، ومن أنهار بحر قزوين نهر تبريك القادم من روسيا أيضاً، و نهر الأورال الذي يأتي من كازاخستان، و نهر كورا القادم من جمهورية أذربيجان و النهر الأبيض أو سفيد رود كما يلفظ بالفارسية وهو يأتي من إيران. تشكل مصبات هذه الأنهار المكان الطبيعي الذي يستخدمه سمك الكافيار لوضع بيوضه و يشكل نهر الفولغا في روسيا و النهر الأبيض أو سفيد رود في إيران أهم نهرين في هذا الجال و ذلك لأتساعهما عند مصبهما في المحود.

# الخصائص Characteristics

يتدرج عمق البحر من 10أمتار على السواحل الشمالية الروسية ليـصل من 180متراً إلى 788متراً في الأجزاء الوسطى منه ويزداد العمق إلى 960 متراً في جنوبه قرب الساحل الإيراني ويبلخ أقـصى عمـق مـسجل 1023 مـتراً في جنوبه . يعد البحر موطناً لحوالي 78 نوع من الأسماك، و يختص هذا البحر بأنواع معينة ينحصر و جودها في البحر و الأنهار التي تصب فيه و منها سمك الكافيار المرغوب و الذي تشكل البيوض التي تستخرج من إناثه مادة الكافيار التي تعد من أغلى و أغنى المواد الغذائية في العالم.

# النفط والغاز Oil and gas

حقل تنجيز ثاني أكبر حقول النفط بالعالم يقع بمستقعات الشاطئ الشمال شرقية للبحر في كازاخستان. وحقول الغاز على مسواحل تركمانستان حول مدينة تركمانباشي (كراسنوفودسك سابقاً) على الساحل الشرقي للبحر.

# تقسيم المياه الإقليمية لبحر قزوين

نظراً لثراء بحر قزوين بالنفط والغاز الطبيعي تتصارع الدول الخمس المطلة عليه لتقاسمه. تقسيم المياه الإقليمية لبحر قزوين هل هو بحر أم بحيرة. البحي يتم تقاسمه حسب طول شواطئ كل دولة. البحيرة يتم تقاسم ثرواتها بنسبة طول شواطئ كل دولة. وحسب قانون البحيرات الدولي، لو أنتج النفط من أمام الشاطئ الأذري فإن لروسيا حق فيه.

جزر بحر قزوين: يوجد في بحر قزوين عدد كبير من الجزر معظمها غير مأهول، أما الجزر المأهولة فمنها جزيرة بولا قـرب الـساحل الأذري و تحتـوي على احتياطيات كبيرة من النفط، و جزيرة بيرالاهـي والـي كانـت من أوائـل الأماكن التي اكتشف فيهـا الـنفط في أذربيجـان و تختـون الجزيرة احتياطيـات كبيرة، وجزيرة نارغين و هي أكبر جزيرة مقابل الساحل الأذري و تحتوي على أنواع كثيرة من الطيور. و توجد جزيرة و احدة مقابل الساحل الإيراني جنوب

## 6. بعر الشمال North Sea

يقع بحر الشمال في شمال أوروبا بين النرويج والد تمارك من الشرق والمملكة المتحدة من الغرب وألمانيا و هولندا وبلجيكا من الجنوب. يتصل بحر الشمال ببحر البلطيق عن طريق بحر سكاغيراك ومنه لخليج كاتيفات المتصل بالبلطيق. يتصل بحر الشمال بالمحيط الأطلسي من الجنوب عن طريق مضيق دوفر ومنه إلى القنال الإنجليزي ومن الشمال عن طريق البحر النرويجي. طوله حوالي 650 كم، ويبلغ أقصى عرضه 643 كم. يقل عرضه عند مضيق دوفر، ويبلغ أقصى عمق له عند سواحل النرويج. يكون ضحلا في عدة مناطق، أكبرها عند (دوجر بانك)، بين إنجلترا والدنمارك، وهي من أشهر مراكز صيد الأسماك في بحر الشمال.

## 7. بعر البلطيق Baltic Sea

بحر البلطيق يقع في شمال أوروبا محاطا بشبه الجزيرة الاسكندنافية وأوروبا الوسطى وأوروبا الشمالية وأوروبا الشرقية والجزر الد نماركية يشصل بخليج كاتيفات عن طريق مضيق أوريسند والحزام الكبير والحزام الصغير. يكمل كاتيفات طريقه إلى بحر سكاغيراك ومنه لبحر الشمال حتى يصل إلى المحيط الأطلسي. يتصل اللبطيق بالبحر الأبيض عن طريق قناة البحر الأبيض وببحر الشمال عن طريق قناة كيل.

سميت دول البلطيق الثلاث (لاتفيا، استونيا و ليتوانيا) بهذا الاسم نسبة له.

## التسمية

أول من اطلق على البحر مسمى بحر البلطيق هو آدم من بريمين أحد أشهر نبلاء العصور الوسطى في المانيا نسبة إلى جزيرة واقعة فيه تسمى بالتيا (سميت من قبل الرومان بهذا الاسم).

للبحر تسميات عدة تختلف باختلاف العوائل اللغوية:

- يطلق عليه في اللغات الجرمانية ما عدا الإنجليزية اسم بحر الـشرق فعثلا يسمى بالألمانية (Ostsee).
- يطلق عليه في اللغات الفنلندية البلطيقية كاللغة الإستونية-مسمى بحر الغرب (Läänemeri).
- يطلق عليه في اللغات الرومانسية والسلافية والبلطيقية إضافة للإنجليزية واللاتينية مسمى بحر البلطيق.

#### الجفرانيا

بحر البلطيق بحر قليل العمق إذ يصل متوسط عمقه لحوالي 55 م. يعد البحر أكبر مسطح مائي ذو مياه مسوسية (بين المالحة والعذبة) في العمالم، يمصل طوله لحوالي 1610 كم وعرضه 193 كم وأقصى عمق له هـو 460 م فقـط ويوجد قرب الأراضي السويدية. مساحته تضاهي الـ377 ألف كم وحجم مياهه 21 ألف كم وصل طول شواطه لما يزيد عن 8000 كم.

## 8 البعر الكاريي Caribbean Sea

البحر الكاربي هو مسطح مائي استوائي، يعد أحد أفرع الحيط الأطلسي جنوب شرقى خليج المكسيك. يحد البحر من الجنوب أمريكا الجنوبية ومن الغرب أمريكا الوسطى وتحيط بها جزر الأنتيل المكونة من جزر الأنتيل الكبرى (كوبا وجامايكا وهسبانيولا ويورتوريكو) وتحده من الشمال بينما تحـده جـزر الأنتيل الصغرى من الشرق.

البحر الكاربي هو أحد أكبر البحار المالحة في العمالم إذ تبلغ مساحته حوالي 2,754,000 كم أ. أعمق مناطق الكاربي هي حوض كايمان بين كويا وجامايكا ويصل عمقها لما يزيد عن 7,500 مترا تحت سطح البحر. يتفرع من الكاربي العديد من الخلجان كخليج فنزويلا وخليج دارين وخليج هندوراس.

## 9 البحر الأسود Black Sea

البحر الأسود هو بحر داخلي يقع بين الجنزء الجنوبي السرقي لأوروبا وآسيا الصغرى يتصل بالبحر المتوسط عن طريق مضيق البوسفور وبحر مرصرة ويتصل ببحر آزوف عن طريق مضيق كيرتش.

أهم الأنهار التي تصب في البحر الأسود هو نهر الدانوب. مساحة المسطح المائي للبحر الأسود تزيد عن 420 أمائي للبحر الأسود تزيد عن 420 ألف كم مربع وأقصى عمسق لما 2210 م. الدول المطلة على البحر الأسود هي (مع عقارب الساعة): أوكرانيا وروسيا وجورجيا وتركيا وبلغاريا ورومانيا

#### الحفاظ على الكافيار من الانقراض

أعلنت عدد من الدول الغربية على رأسها الولايات المتحدة، في 2 نوفمبر 2005 م، وقف استيراد كافيار بيلوجا الفاخر حفاظاً على سمكت من الانقراض في البحر الأسود.

#### 10 البحر الأصفر Yellow Sea

البحر الأصفر، ويعرف أيضا ببحر الغرب في كوريا الجنوبية والشمالية، هو الجزء الشمالي من بحر الصين الشرقي والذي بدوره يكون جزءا من المحيط الهادي. يقع هذا البحر بين الأراضي الصينية وشبه الجزيرة الكورية. يأتي اسم المبحر الأصفر من حبيبات الرمال التي تلون مياهه والتي تحملها حياه النهر الأصفر (هوانغ هي). يعرف الجزء الداخلي من البحر باسم بحر بوهاي (والذي كان يعرف سابقا بخليج بيتشلي أو خليج زيهلي). يصب فيه النهر الأصفر، مرورا بمقاطعة شاندونغ وعاصمتها جينان، ونهر هاي هي، مرورا بكين وتيانجين. كما يشكل خليج كوريا الذي يقع بين مقاطعة لياونينغ وشمال بين بحر بوهاي وخليج كوريا الشمالية جزءا من هذا البحر. ويفصل بين بحر بوهاي وخليج كوريا شبه جزيرة لياودونغ والتي يقع في ميناء داليان في أقصى جنوبها.

## Sea of Japan يعراليابان. 11

بحر اليابان (البحر الشرقي) بحر حدي يقع غربي الحميط الهادي . لكنه يشابه البحر المتوسط في عدم وجود أمواج مدية فيه نتيجة انغلاقه التام. يتشكل بحر اليابان بين الجزر اليابانية: هوكوكايدو، هونشو، كيوشو إضافة إلى الجزيرة الروسية ساخالين إلى الشرق، و كوريا و روسيا إلى الغرب. يبغ طول أعمق نقطة فبه 3, 742 م تم تحت مستوى البحر، ويبلغ متوسط العمق 1752 م تر، أما المساحة السطحية فتقدر بجوالي 978,000 كم 2.

#### 12. بحر مرمره Sea of Marmara

يحر مرمره بحر داخلي يربط البحر الأسود ببحر إيجة ويفصل الجزء الآسيوي لتركيا عن جزئها الأوروبي. يتصل بحر مرمره بالبحر الأسود عمن طريق مضيق الدردنيل. تصل مساحته الإجالية لحوالي 11.350 كم2، ومتوسط ملوحته هي 22 جزءا في الألف، وهذه نسبة أعلى من نسبة ملوحة البحر الأسود. يوجد في البحر أرخبيلين من الجزر وهي جزر الأميرات وجزر مرمره والأخيرة تحتوي على كميات كبيرة من رخام المرمر ومنها اشتق اسم هذا البحر. تقع على البحر مدينة إسطنبول التركية.

### 13. بعر ایجة Aegean Sea

بحر إيجة هو أحد أفرع البحر المتوسط طوله 643.5 كم وعرضه 322 كم، يقع بين شبه الجزيرة اليونانية والأناضول، يتصل بالبحر الأسود وبحر مرمره عن طريق مضيقي البوسفور والدردنيل، وتطل عليه تركيا واليونان. وأسمه القديم ارخيبلاجو ويطلق الآن على جزره العديدة التي تشمل ايوبويا، سبورادس الشمالية، سبورادس الجنوبية، سايكلادس ودوديكانس.

ولدت العديد من الحضارات في تاريخ الإنسانية على شواطئه السهرها حضارة مينوسيو كريت. أنشئت العديد من الدول المدن كاثينا وإسبرطة. سكنت شواطئ من قبل العديد من الشعوب كالفرس والروسان ومن قبل الإمراطورية البيزنطية والسلاجقة والعثمانيين.

#### العيطات Oceans

هي الجزء الأكبر والأعظم من الغلاف المائي الذي يطوق الكرة الأرضية وكما هو معروف فإن المياه تحتل 71٪ من مساحة سطح الكرة الأرضية تقريباً أي ما يعادل 361 مليون كم<sup>3</sup>. وهي تشالف من مجموع مساحات الحيطات والبحار والبحيرات بعمق يبلغ متوسطه 3800م. ويبلغ عدد الحيطات التي تطوق كوكب الأرض خسة عيطات.

#### 1- الحيط الهادي Pacific Ocean

الحيط الهادي أو الباسيفيكي (فرنسية Pacifique، أي الهادئ أو المسالم) هو أكبر مسطح مائي على وجه الأرض. ويشكل ثلث مساحة الكرة الأرضية، مساحته حوالي 165246 الف كم 2. وفي حال أضفنا إليه البحار الفرعية التابعة له كبحر اليابان وبحر الصين فستصبع مساحته حوالي 179679 الف كم 2. يقع المحيط الهادي بين القارة الأميركية من جهة وقيارتي آسيا واستراليا من جهة أخرى. ويحتوي هذا الحيط على أعمق وحدة بحرية في العالم وهي وحدة ماريان (1521 م) بالقرب من جزر الفيليين . لكن معدل عمقه يبلغ حوالي 4282 م . ويتصل بالمحيط الأطلسي عبر مضيق ماجلان في أقصى جنوب أميركا الجنوبية وبقناة باناما في أميركا الوسطى . كما أن يحتوي المحيط على 7. 7 بليون كيلو متر مكعب من الماء، وهو يمثل نصف كمية الماء الموجودة على سطح الأرض . به نحو 25. 000 جزيرة، أغلبها في جنوب خيط الاستواء.

أكبر الحيطات إذ تبلغ مساحته نصف سماحة الغلاف المائي وأكثر من ثلث مساحة مسطح الكرة الأرضية وتبلغ مساحته حوالي 165246 مليون كم2.

وفي حال أضفنا إليه البحار الفرعية التابعة له كبحر اليابان وبحر السمين فستصبح مساحته حوالي 179679 مليون كم2. يقع الحميط الهادي بين القارة الأميركية من جهة وقارتي آسيا وأوقيانيا من جهة أخرى ويحتوي هذا المحيط على أعمق وحدة بحرية في العالم وهي وحدة ماريان (11521 م) بالقرب من جزر الفليين. لكن معدل عمقه يبلغ حوالي 4282 م. ويتصل باكيز تجهدنز عبر مضيق ماجلان في أقصى جنوب أميركا الجنوبية وبقناة باناما في أميركا الوسطى.

#### 2 الحيط الأطلسي Atlantic Ocean

المحيط الأطلسي أو المحيط الأطلنطي هو ثاني أكبر عبط في العالم بعد المحيط الهادئ، بحيث يغطي خس مساحة الكرة الأرضية تقريبا. تبلغ مساحته حوالي 82 مليون كبلو متر مربع ويحتوي على 323 بليون كبلو متر مكمب . تاتي تسميته بالمحيط الأطلسي من الميثولوجيا الإغريقية التي تعني بحر أطلس (الأطلس ملسلة جبال في المغرب).

ينقسم إلى جزأين رئيسين: المحيط الأطلسي الشمالي والمحيط الأطلسي الجنوبي. تطل كل من قارات أوروبا وأفريقيا عليه من جهة الشرق وقارات أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية عليه من جهة الغرب. كما تحيط به جزيرة غرينلاند من الشمال و قارة أنتاركتيكا من الجنوب.

كان العرب يسمون الحيط الأطلسي ببحر الظلمات. كما أن هذا الحيط شكّل معبر ماتي مهم أثناء الحملات الاستكشافية التي قام بها كريستوفر كولومبوس في اكتشاف أمريكا وغيره الكثير. ويتصل الحيط الأطلسي مع البحر الأبيض المتوسط في منطقة ضيقة تسمى مضيق جبل طارق بين الحدود

الأوروبية اسبانيا والحدود الإفريقية المغرب. يقع بين قدارتي اوروبيا وافريقيا منجهة والقارة الأميركية من جهة أخرى كما أنه يمتد من القطب الشمالي حتى الأنتراكتيك. وتبلغ مساحته 82441 مليون كم وترتفع إلى نحو 106463 كم وأن حال أضيفت إليه البحار المتفرعة عنه كبحر الممانش وبحر المشمال وبحر المبلطيق وينفتح على المحيط المتجمد الشمالي. وأعمق وحدة فيه هي وحدة بورتوريكو (9219 م) اما معدل عمقه فهو 3868 م.

### 3. الحيط الهندي Indian Ocean

الحيط الهندي: هو ثالث أكبر عبط بين عبطات الأرض، يغطي حوالي 20٪ من المساحة المائية على كوكب الأرض

حدوده: يحده من الشمال قارة آسيا (ضمناً شبه الجزيرة الهندية ومن هنا أثت التسمية)، من الغرب تحده قارة أفريقيا، من الشرق جزر السوندا والهند الصينية وأوستراليا، أما من الجنوب فتحده المدائرة القطبية الجنوبية (المحيط المتجمد الجنوبي و أنتاركتيكا) ويقع المحيط الهندي بين الحيط الأطلسي غرباً (خط طول 20° غرب) والحيط الهادئ شرقاً (خط طول 120° شرق)، أما المدى الشمالي الاقصى للمحيط فهو في الخليج العربي على خط عرض 30° شمال خط الاستواه.

المساحة والحجم: تقدر مساحة المحيط الهندي ب73 مليون و 556 ألف كلم مربع (28 مليون و400 ألف ميل مربع)، وتنضم هذه المساحة الخليج العربي والبحر الأحمر. أما حجم المحيط، فيقدر ب292 مليون و131 ألف كلم مكمب (70 مليون و86 ألف ميل^3). جغرافيا: تكمن أهمية المحيط الهندي في أنه نقطة التبادل التجاري بين أنويقيا وآسيا، وهذا ما جعله مسرحاً للنزاعات، ورغم ذلك لم تنجع أي دولة في السيطرة عليه كاملاً حتى القرن التاسع عشر، حين أعلنت المملكة المتحدة، والتي احتلت معظم الدول المطلة على المحيط، ولكن بعيد إعلان الإمبراطورية البريطانية، انتقلت السيطرة التجارية على المحيط الهندي إلى أستراليا والهند، بعض الجزر الصغيرة ترسم الحدود القارية للمحيط الهندي، والجزر الدول التي تقع في المحيط هي: مدغشقر (رابع أكبر جزيرة في العالم)، جزر القمر، سيشيل، المالديف، موريس وسيريلانكا. وتحده جزر الأرخبيل الاندونيسي من الشرق. في عام 2000 قامت المنظمة الهيدروغرافية الدولية باجزراء مسطح مائي من الخروبي المحيط المندي والاعتراف به رسمياً على أنه المحيط المتجمد الجنوبي والحيط المستحدث يبدأ من شمال الساحل القارة المتجمدة.

أهم نقاط الاختناق الماني (القنوات البحرية) التي يضمها المحيط الهندي هي: باب المندب، مضيق هرمز، مضيق ملقة، المعبر الجنوبي إلى قناة السويس، مضيق لمبك، أما البحار الواقعة في الحيط فهي: البحر الأحمر، بحبر عدن، بحبر العرب، الخليج العربي، قناة موزاميق، بحبر لاكاديف، خليج عمان، خليج عدن، الخليج الأسترالي الكبير، خليج البنضال، ويعض المسطحات المائية الأخرى.

المناخ: في شمال خط الاستواء، تتحكم الرياح الموسمية بالمناخ، فتهب شرقية شمالية عاصفة في الفترة الممتدة بين أكتوبر وابريل، ومن مايو إلى أكتوبر تهب الرياح الجنوبية والغربية. في بحر العرب، فان الرياح الموسمية العاصفة تجلب الأمطار إلى شبه الجزيرة الهندية. أما في المحيط الهندي جنوب الاستواء، فالرياح أكثر اعتدالاً ولكن العواصف الصيفية قرب موريس قد تكون شديدة. وتجدر الإشارة انه عند تغير الرياح الموسمية وتقلبها، تتشكل الأعاصير التي تضرب غالباً بحر العرب وخليج البنغال. ويعتبر الححيط الهندي ادفأ عميطات العالم.

الاقتصاد: يؤمن الحيط اتصال الطرق البحرية التي تصل الشرق الأوسط وآسيا وأفريقيا وأستراليا وأوروبا وأمركا، ويشهد ازدحام تجارة النفط، حيث تعبر فيه ناقلات نفط الخليج العربي واندونيسيا. وقد اكتشفت كميات هائلة من الهيدروكاربونات على شواطئ السعودية وإيران والهند وجنوبي أستراليا، وتقدر نسبة كمية الانتاج النفطى الشواطئي في الحيط الهندي ب40٪ من حجم الإنتاج العالمي. كما وتحوى شواطئه ثروة معدنية مهمة، لذا قامت بعض الدول المطلة على الحيط الهندي بنصب الآبار في سواحلها (الهند، جنوب أفريقيا، اندونيسيا، تايلاند). أن حرارة الحيط الهندي تحد من إنتاج الفايتوبلانكتون (وهو عبارة عن مجموعة من الكائنات الحيمة الدقيقة التي تشكل أهم مورد غذائي للكائنات البحرية) الاعلى الضفاف الشمالية وبعض النقاط المحدودة في مناطق اخرى من الحيط، لذا فالحياة البحرية في الحيط الهندي محدودة، ومن هنيا فالصيد في الحيط الهندي يقتصر على مناطق معينة ويمستويات محدودة، ورغم ذلك فهو يشكل مصدراً مهماً للبلدان المطلة، والى ذلك، يشهد الحيط الهندي رحلات صيد قادمة من روسيا واليابان وكوريا الجنوبية وتايوان، بحشاً عن القريدس وسمك التونا. نسبة التلوث النفطي في الحيط الهندي عالية جيدا، وتهدد بحر العرب والخليج العربي والبحر الأحمر بشكل خاص.

أحداث هامة: القرن الرابع قبل الميلاد: البحارة المصريين القدماء يمصلون إلى أرض بونت التي يعتقد أنها الصومال، ويكتشفون سواحلها، ويعودون بالذهب والبخور.

القرن الثالث قبل الميلاد: الفينيقيون يكتشفون الحميط الهندي ويبحرون فيم في أول رحلة تجارية بحريـة بـين بـلاد الرافـدين ووادي الـسند ولكـن دون أي استيطان بشرى.

في القرن الأول قبل الميلاد، كان اودوكسوس اليوناني الأول الذي يعبر المحيط الهندي، وهو الذي جزم بأن قارة أفريقيا محاطة بالماء. في القرن الأول الميلادي، تطورت التجارة بين الإمبراطورية الرومانية وإمبراطوريات شرق آسيا والجزيرة الهندية (إمبراطورية التاميل، إمبراطورية بانديان..)

حوالي عام 70 ميلادي، صدور كتيب كتاب البحر الاريتري (مجهول الكاتب) والذي يصف الإمجار من المرافئ المصرية والرومانية في البحر الاحمر (المعروف آنذاك بالاريتري) وعلى سواحل أفريقيا وصولا إلى سواحل الهند. من عام 1405 إلى عام 1433، الاميرال زنغ هي، يقود حملات كبيرة تبحر في المحيط الجنوبي (وهو الاسم الصيني للمحيط الهندي) من سواحل الصين إلى سواحل أفريقيا الشرقية.

عام 1497، فاسكو دي غاما يعبر سواحل جنوب أفريقيا ويصل إلى الهند كأول بجار أوروبي، وسرعان ما سيطرت البحرية الأوروبية على التجارة في المحيط الهندي مدعمة بالأساطيل الحربية، وكانت البرتغال أول الدول السباقة إلى السيطرة، لكنها قدرتها اللوجيستية المضيلة صعبت مهمة السيطرة على المساحات الواسعة، لذا فقدت مركزها لصالح قوى أوروبية أخرى في القرن السابع عشر، وبحلول عبام 1815 حسمت بريطانينا صراعها منع فرنسا في المنطقة وسيطرت على مساحات الحميط الهندي وحدوده.

افتتاح قناة السويس عام 1869، وهو الذي اعاد الاهتمام الأوروبي بالشرق، ولم تستطع بعدها أي دولة فرض سيطرتها الكاملة تجارياً، ومنلذ الحرب العالمية الثانية، فقد انسحبت المملكة المتحدة من المنطقة، واستبدلت جزئياً بالهند وبالسوفييت وبالولايات المتحدة الأميركية، وحاول 2القطبين الأخيرين طويلاً إنشاء قواعد لغواصاتهم العسكرية. إلى حين سقوط الاتحاد السوفييي، 222حيث انتشرت البحرية الأميركية في بعض مناطق المحيط الهندي وفي بعض دوله.

262 ديسمبر 2004، زلزال الحيط الهندي، وهو يكاد يكون الزلزال إلا عنف المعروف في 2التاريخ (9. 3 درجات على مقياس ريختر) كان السبب في تسو نامي هائل ضرب سواحل 2تايلاندا وسيريلانكا واندونيسيا والمصومال وعمان والهند وسبب أكثر من 225 الف قتيل واكثر 2من مليون متشرد.

يسمى الحيط المندي في اللغة السنسكريتية راتناكاراً أي خالق الجواهر، أو اله الجواهر. يقع بين قارة أوقيانيا من الشرق وقارة آسيا من السشمال وقارة أويقيا من الغرب فهر لا يتصل بالحيط المتجمد الشمائي وتبلغ مساحته حوالي 73443 مليون كم و وقد تصل إلى 74917 مليون كم و إذا أضفنا غليه بحر عمان والخليج العربي وخليج البنغال وبعض البحار الفرعية الأخرى وأعمق وحدة فيه هي وحدة جواوة البالغ عمقها 7455 م. أما معدل عمقه فهو محدة ميا بالمحيل المعلى عبر مضايق عديدة موجودة في شرقه أهمها مضيق باس في أسترائيا. عدد الخيطات في العالم هي 5 عيطات.

### 4 الحيط المتحمد الشمالي Arctic Ocean

يشكل القطب الشمالي للكرة الأرضية ويحيط به على مساحة تبلغ حوالي 14 مليون كم  $^2$  تقريباً يغطيه الجليد بصورة دائمة وهو جليد دائم لا يرتكز على أية أرض يابسة فيه بعض الجزر التابعة لقارة أوروبا وأمريكا الشمالية وآسيا وفيه درجة الحرارة الأكثر انخفاضاً في العالم قد تصل الحرارة إلى 70 درجة تحت الصفر أعمق وحدة فيه بحدود 5440 ومعدل عمقه 1526 م.

المتجمد الشمالي هو أحد المحيطات الخمسة في كوكب الأرض. يقع في القطب الشمالي، وهو المحيط الأصغر مساحة من بين محيطات العالم.

بالرغم من أن المنظمة الهيدروغرافية الدولية تعترف به كمحيط، أخمصائيو علم الحيطات يدعونه البحر الأبيض المتوسط القطبي أو ببساطة البحر القطبي، ويصنفونه كأحد البحار المتوسطية للمحيط الأطلسي.

جغرافيا: يغطي المحيط المتجمد الشمالي مساحة شبه دائرية قدرها 14090000 كم2. وطول الشريط الساحلي يساوي 45389 كم. تحيطه اليابسة من جميع الاتجاهات تقريباً، من بينها كتل من أوراسيا، أمريكا الشمالية، جرينلند، وعدد من الجزر. يتصل بالمحيط الهادي عن طريق مضيق بيرينج، ويتصل بالمحيط الأطلسي عبر بحر جرينلند

يتكون من الأجزاء الجنوبية للمحيط الأطلسي والمحيط الهادي والمحيط الهندي التي تحيط بقارة القطب الجنوبي وتقع مناطقه بعد خط عرض 45 جنوباً من كل عيط حيث تخف أو تنعدم كل التأثيرات المدارية وتتجمد مياهه معظم أيام السنة وأعمق وحدة فيه تصل إلى 6972 م.

### 5- الحيط التجمد الجنوبي Antarctica Ocean

المحيط المتجمد الجنوبي هو احد عيطات كوكب الأرض الخمسة. إن المحيط المتجمد الجنوبي هو الجزء الماني الذي يطوق القارة القطبية الجنوبية طبقاً لبعض المصادر الجغرافية وأغلب المصادر الهيدروغرافية. وهو رابع أكبر عيط في العالم، يموافقة قرار من المنظمة الهيدروغرافية الدولية (IHO) في عام 2000، بالرغم من أن التعبير كان يستخدم منذ فترة طويلة لدى الملاحين. يمكس هذا التغيير النتائج الأخيرة في علم المحيطات أهمية تبارات المحيط. المصادر الأخرى مثل المجتمع الجغرافي الوطني تواصل عرض الحميط الأطلسي والمحيط الهادي والحميط الهذادي كتمديد إلى القارة القطبية الجنوبية. فقط 28 دولة من دول العالم الد 193 ردت على استبيان المنظمة الهيدروغرافي الدولية في عام 2000، 18 منهم فقط صوتوا لصالح المسمى الجديد.

### البعيرات Lakes

# Lake Tiberias ا. بحيرة طبريا





تصوير لبحيرة طبريا من قمر صناعي تابع لوكالة ناسا منظر إلى بحيرة طبريا من أحد شواطئها

يحيرة طبريا هي يحيرة حلوة المياه تقع بين منطقتي الجليسل والجولان على الجزء الشمالي من مسار نهر الأردن. يبلغ طول سواحلها 53 كم وطولها 41 كم وعرضها 17 كم، ومساحتها تبلغ 166 كم2. أقصى عمل فيها يصل إلى 46 متر. تنحدر من قمة جبل الشيخ الثلجية البيضاء المياه الغزيرة لتشكل مجموعة من البنابيع التي تتجمع بدورها لتكون نهر الأردن. البحيرة والمنخفض حولها هما جزء من الشق السورى الأفريقي.

مهدر الاسم: اسم البحيرة بالعربية يشير إلى مدينة طبريا إذ كانت أكبر بلا يقع على سواحل البحيرة. يرد مذا الاسم بالعبرية أو بالأرامية في موارد يهودية مشلل الميسشناه والتلمود (بالعبرية: "מה של טבר"ה, بالأرامية: "מא דטבר"א). وتم تسمية مدينة طبريا، عند تأسيسها سنة 20 ملى الساحل الجنوبي الغربي من البحيرة، نسبة إلى الإمبراطور الروماني طيباريوس قيصر (الأول). أما بالعبرية الحديثة فتسمى البحيرة كينيرت (כנרה) إذ كان الاسم الوارد في التوراة (أي العهد القديم): سفر العدد (أصحاح 34) وسفر يوشوع (أصحاح 13). في النسخ اليوناني واللاتيني للعهد الجديد تُذكر البحيرة باسم بعيرة الجليل (Mare Galilaea) فهو الاسم الشائع اليوم في اللغة الإنكليزية (Sea of Galilee).

وبوقوع مستوى سطح البحيرة على عمن 213 متر تحت سطح البحر فإنها تعبر أخفض بحيرة مياه حلوة في العالم وثاني أخفض مسطح ماتي في العالم بعد البحر الميت، تكون بحيرة طبريا مصدر مياه الشرب الرئيسي للكيبان الصهيوني الغاصب والأراضي الفلسطينية. في 1964 انتهى بناء مسبل المياه الصهيونية الذي ينقل مياه البحيرة إلى جميع أنحاء فلسطين المحتلال الضفة الغربية وقطاع غزة من قبل كيان العدو في حرب 1967 ربطت شركة المياه الصهيونية (ميكوروت) بعض المـدن الفلـسطينية إلى مـسيل الميـاه ولكنهـا تقطع توفير المياه إليها في بعض الأحيان.

مع أن الحدود الدولية التي ثم رسمها في 1923 يبعد 10 أمتار من الشاطئ الشمالي الشرقي للبحيرة، كانت سوريا تستعمل البحيرة لحيد السمك بين عامي 1948–1967، وحاولت الحيلولة دون صيادي السمك الصهاينة، والقوارب الصهيونية بشكل عام، من الدخول إلى الجزء الشمالي الشرقي من مياه البحيرة. في حزيران (يونيو) 1967 انتهت السيطرة السورية على هذا الجولان شرقي البحيرة في الحرب مع الكيان الغاصب، وفي المفاوضات السلمية عنقدت في الولايات المتحدة أواخر عام 1999 وأوائل عام 2000 أصرت سورية على أنسحاب العدو من مرتفعات الجولان إلى خطوط الرابع من يونيو 1967، يما أي ذلك إعادة الشاطئ الشمالي الشرقي للسيطرة السورية. الموقف الصهيوني في ذلك إعادة الداولية من 1923 هو خارج الخلاف بشأن الجولان وترفض إمكانية الانسحاب إلى خط غربي هذه الحدود.

### 2. بحيرة النزلة Lake Manzala

بحيرة المنزلة هي بحيرة مالحة المياه واكبر البحيرات المصرية المشهورة بكشرة الأسماك المختلفة يشرف عليها مجلس مدينة المنزلة بمحافظة الدقهلية لأنها تقــع جميعا بمقربة من مدينة المنزلة لذا سميت بذلك وهي تتصل بالبحر

3. يجيرات عظمى (أمريكا الشمالية) Great Lakes of North America من اكبر بحيرات الماء العذب في العالم تستفيد منها بصورة سباشرة مقاطعي كيبيك وأونتاريو الكنديتين وثماني ولايات أمريكية وهي أوهايو ونيويورك

وبنسلفانيا وميشيجان وأنديانا وأيلينوي وويسكونسن ومينيسوتا، و أكبرها هي بجيرة سوفيريور اما الاصغر فهي بحيرة اونتاريو و البحيرات الخمس هم:-بحيرة سوفيريور - بحيرة هـورون - بحيرة ميشيغان - بحيرة إيريه - بحيرة اونتاريو

يوجد في هذه البحيرات 20٪ من المياه العذبة السطحية في العالم ولا يفوقها عالما إلا المياه (المذابة) من جبال الجليد القطبية وبحيرة بايكال في سيبيريا، حيث يعتمد أكثر من 35 مليون شخص على البحيرات العظمى (كندا) في الحصول على مياه الشرب وللأسف يمكن للبحيرات هذه أن تعوض 1٪ فقط من مياهها سنويا.

### 4. بعيرة قارون Lake Qarun

بحيرة قارون هي بحيرة في مدينة الفيوم بصعيد مصر تقع في الشمال الغربي فتوجد بحيرة قارون في الفيوم وهي أحد أكبر البحيرات الطبيعية في البلاد.

الموقع: تقع بحيرة قارون شمال مدينة الفيوم على بعد حوالي 27 كم وهي تعد من أعمق البحيرات حيث يوجد بها أماكن تسمل أعماقها إلى 100م وأيضا بها اسماك تخص المياه المالحة وأيضا المياه العذبة

قصة قارون من المنظور الديني: تعتبر قصة قارون من آيات الله.. فقارون قد أثاه الله من المغنى والكنوز والثراء الكثير وكان ذلك في عصر بعثة سيدنا موسى برسالته لهداية الناس لعبادة الله الواحد الأحد ولكن قارون اتبع الهوى ولم يؤمن بموسى وكان من قوم موسى عليه السلام ولم يؤمن به وأخذه المغرور في أحد الأيام وخرج على زينته وهو يزهو كالطاووس وقال ضعفاء النفوس ياليت لنا مثل الذي عند قارون.. ورد عليهم بغرور أن هذا المال الكثير وهذه

الزينة وهذه الأرض التي املكها من علمي وعملي وليس لأحد علي فضل. ويحكى القرآن الكريم قصة قارون فيقول الله تعالى: ﴿ ﴿ إِنَّ نَشُرُونَ كَاكَ مِن قَيْم مُونَ فَقَى القرآن الكريم قصة قارون فيقول الله تعالى: ﴿ ﴿ إِنَّ نَشُرَةٌ إِنَّ اللَّهُ وَمُمُلًا مُونَ فَيْنَ عَلَيْهِم وَ اللّهُ عَنَى اللَّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَمُمُلًا مُونَ فَيْنَ عَلَيْهِم وَ اللّهُ عَلَى اللّهُ وَاللّهُ وَاللّهُ وَمُمُلًا مُن اللّهُ وَاللّهُ اللّهُ الللّهُ اللّهُ الللّهُ اللّهُ اللللّهُ الللّهُ الللّهُ اللّهُ الللّهُ الللّهُ الللّهُ اللللّهُ اللللّهُ الللّهُ الللّهُ اللللّهُ اللللّهُ اللللّهُ الللّهُ اللللّهُ اللللّهُ اللللّهُ اللللّهُ اللللّهُ اللللّهُ اللللّهُ

# Lake Mariout بعيرة مريوط 5

بحيرة مريوط من البحيرات المالحة في شمال مصر جنوب الإسكندرية ومنسوب مستوى الماء فيها هو نحو ثمانية أقدام تحت مستوى البحر.

كانت البحيرة متصلة من الجهة الجنوبية بنهر النيل و من الجهة الشمالية بالبحر المتوسط، ففي غابر الزمان كانت بحيرة مريوط طريقاً ملاحياً للسفن وتتصل بالفرع الكانوبي للنيل بواسطة فناة تسمى قناة نواقراطس، وكان الناس القادمين من الإسكندرية أو من منطقة الدلتا، يصلون بالمراكب إلى الشاطئ الغربي لبحيرة مربوط.

### 6. بعارة ناصر Lake Nasser

بحيرة ناصر هي أكبر بحيرة صناعية في العالم، تقع في جنوب مسر جنوب مدينة أسوان. تكونت نتيجة المياه المتجمعة أمام السد العالمي بعـد إنـشاءه في الستينات، و خصائصها كالتالى:

طول البحيرة 500 كيلو متر، متوسط عرض البحيرة 12 كيلو متر، سعة التخزين الكلية 162 مليار متر مكمب، سعة التخزين الميت 32 مليار متر مكمب، عمقها 600 قدم. بحيرة السد العالي لها سعة تخزينية ضخمة جدا تصل إلي 164 مليار متر مكمب من المياه وتستطيع استيعاب الفيضان بالكامل لمدة ستين وتنقسم سعة البحيرة إلي ثلاثة أقسام الأول ويقع أسفل البحيرة وهو خصص للتخزين الميت وتصل سعته التخزينية إلي 31 مليار متر مكمب من الطمي وهو يستوعب الطمي القادم مع الفيضان لمدة 500 سنة بدون التأثير علي السعة التخزينية لمياه الفيضان، ثم تلي ذلك التخزين الحي لكميات كبرة من الفيضان.

ويتم صرف كميات من المياه من بحيرة السد المالي حسب الاحتياجات المائية لجميع الأغراض، والتي تبلغ ذروتها خلال زراعة الأرز، حيث تبلغ كمية المنصوف من المياه خلال هذه الفترة 240 مليون متر مكعب يوميا، بينما تصل كميات المنصرف من المياه خلال موسم أقبل الاحتياجات المائية خلال شهر ديسمبر ويناير إلي نحو 80 مليون متر مكعب يوميا، وتستقبل مصر مياه المفيضان من المفيتين الإثبوبية والاستوائية ولديها شبكة رصد جيدة تمتد علي طول مجري النهر خاصة بعد زيادة معدلات التماون مع باقي دول حوض النيل، بالإضافة إلي الاستعانة بصور الأقمار الصناعية أو ما يرصد من خلال النيل، بالإضافة إلي الاستعانة بصور الأقمار الصناعية أو ما يرصد من خلال هيئة الأرصاد العالمية، وتستطيع مصر من خلال شبكات الرصد التنبؤ

بالفيضان ووضع السيناريوهات المختلفة للتعامل معه، رغم أنه لا يمكن لأحمد أن يجزم بذلك، لأن الظواهر الطبيعية تجعل التنبؤ بالفيضان أمرا صحبا جمدا، والواقع يؤكد أنه ليست هناك أي خطورة من أي فيضان أو أي حجم للفيضان في ظل وجود السد العالى

### 7. بعرة نكتوريا Lake Victoria

بحيرة فيكتوريا هي ثاني أكبر بحيرة للمياه العذبة في العالم من حيث المساحة والأكبر في أفريقيا كما أنها أكبر بحيرة استوائية في العالم. تبلغ مساحتها 68870 كيلومترا مربعا. تعد بحيرة فيكتوريا إحدى البحيرات العظمى الأفريقية وتطلل عليها ثلاث دول هي كينيا وأوغندا وتنزانيا كما تضم البحيرة حوالي 3000 جزيرة أصبح بعضها وجهة لكثير من السياح.

ينبع من هذه البحيرة نهر النيل الأبيض، وكان أول من تكلم عن هذه الحقيقة الرحالة العربي الإدريسي حوالي 1160 م والذي خلف خريطة دقيقة للبحيرة. يرجع اسم البحيرة إلى الرحالة البريطاني جون هانين سبيك ( John ) Speke المدي يعتبر أول رحالة أوروبي يـصل البحيرة سنة 1858 م وأطلق عليها اسم الملكة البريطانية آنذاك.

مصايد بحيرة فيكتوريا: مساحة بحيرة فيكتوريا 68 000 كيلومتر مربع مقسمة بين كينيا (6 في المائة)، وأوغندا (45 في المائة) وتنزانيا (49 في المائة). وتوجد في بحيرة فيكتوريا أهم مصايد البحيرات العظمى الإفريقية نظراً للزيادة الكبيرة في مصايد أسماك البياض النيلي (Lates niloticus، التي تم إدخالها في النظام البيثي في أواخر عقد الخمسينات من القرن العشرين) اعتباراً من منتصف الثمانينات.

بلغ مصايد أسماك البياض النبلي من الجزء التابع لكينيا من بحيرة في 1994 (حسب تقديرات منظمة الأغذية والزراعة). خلال الستينات والسبعينات من القرن العشرين، أصيبت كميات المصايد من بحيرة جداً فيكتوريا بأكملها بالركود النبي وفي عقد الثمانينات، تحققت زيادة كبيرة جداً في أسماك البياض النبلي سواء من حيث الكميات النسبية أو المطلقة، وهكذا تكون مصايد الأسماك في أنحاء بحيرة فيكتوريا قد تحولت بحلول سنة 1990، من وجهة نظر الحصول، من مصدر لجموعة كبيرة من الأنواع المتعددة إلى مصدر يقوم على نوعين وافدين ونوع واحد متوطن. وأصبحت أسماك البياض الوافدة هي المصدر الرئيسي للنظام الجديد (60 في الماتة)، تلهها في المرتبة أسماك البلطي النيلي في المرتبة أسماك البلطي النيلي في المرتبة النائة (10 في الماتة).

حدث توسع كبير في مصايد أسماك dagaa بصفة خاصة. وتحتل أسماك dagaa الآن المرتبة الثانية من الناحية التجارية بعد أسماك البياض النيلمي، ويتم استغلالها وتجارتها على نطاق واسع في نطاق حوض بحيرة فيكتوريا وخارجه.

# 8- البحيرات العظمى الأفريقية The Great Lakes of Africa

هذه البحيرات هي من البحيرات العظمى وهي من أغنى مناطق أفريقيا بالماء ومصادر الثروة، بل هي اغني مصدر للماء في قارة أفريقيا فهي خزان ساء ضخم وهي منبع نهر النيل وهي الغنية باليورانيوم، والكوبالت، والنحاس، والألماس، والمستهب، والأحجار الكريسة، وبهسا شسلالات إنجا ( Inga Falls) التي تكفي لسد احتياجات القارة الأفريقية من الطاقة الكهربائية!. والمنطقة على هذا النحو تعتبر من أصاكن الجذب قديما وحديثا طمعا في استيطانها او الاستئثار بخيرانها . تشمل المنطقة حاليا دول بورونــدي ورواندا وأوغندا والكونغو الديمقراطيـة وتنزانيــا، وتــــودها صــراعات أثنيــة وعرقية قادت إلى مذابح رهيبة متبادلة بين أطرافها.

### 9 بحيرة أشي Ashe Lake

مواصفات البحيرة: تبلغ مساحة البحيرة الكلية حوالي 6.9 كم موسع، وهي بشكل متطاول. يبلغ أكبر عمق فيها 43.5 م، ومتوسط عمق الماء 15 م. ارتفاع البحيرة عن سطح البحر 723 م.

# 10. بعيرة نامتسو Namtsu Lake

نامتسو هي بحيرة في الصين و معناها باللغة المنغولية البحيرة السماوية، لا تقوم على هذه البحيرة أو قرية و لكن هناك عدد من البدوان الرحل الذي يسكنون حولها في فترات مختلفة من السنة، تقع البحيرة تحديدا ضمن منطقة النبت ذاتية الحكم و تبعد 112 كم عن عاصمة المنصقة لاسا و تقم بين مقاطعة بيانقون في ولاية ناقكو و بين مقاطعة دامكسونق.

#### 11-البحيرات السيع Seven Lakes

البحيرات السبع تقع في محافظة اللاذقية في سوريا، وتبعد صن اللاذقية حوالي 30 كم تقع البحيرات ضمن النهر الكبير الشمالي بطبيعة خلابة تفوق الوصف مناظر طبيعية جبال خضراء بحيرات بألوان لازوردية خضراء زرقاء وبحيرات تمتد بين الجبال المكسورة بالفابات تعد أحد روائع الطبيعة.

تقع بالقرب من البحيرات السبع عدة قرى ومصايف سورية منها:-قسمين - الكنيسات - الخابورية، وتنتشر زراعة الحمضيات والكروم في المنطقة وبها عدد من المقاصف والاستراحات الجميلة التي تطل على السحيرات وتعد من المناطق السياحية الرائعة

### 12. بحيرة الأسد Lake Assad

بحيرة الأسد وهي بحيرة اصطناعية في سوريا تشكلت خلف سد الفرات المقام على نهر الفرات وهي بحيرة ضخمة يبلغ أقصى طول لها 80 كم وأقصى عرض لها 8 كم، ويستفاد منها في مجال الري والزراعة بشكل جيد وكذلك تقع على ضفتها محطة كهرومائية لتوليد الطاقة الكهربائية باستطاعة وقدرات عالية.

# 13ـ بعيرة تونس Tunisia Lake

هي بحيرة تقم بين مدينة وخليج تونس. كانت البحيرة تمشل جزءا من الخليج قبل أن تعزل عنه في القرن السادس عشر بفعل تراكم الطمي الحتاتي المتاتي من روافد وادي جردة ووادي مليان. عام 1885 قامت شركة فرنسية بحفر قناة للملاحة تربط بين البحيرة والبحر عما أدى إلى تقسيمها إلى شطرين البحيرة الشمالية والبحيرة الجنوبية. في الثمانينات أقيم على الشطر الشمالي مشروع منطقة ضفاف البحيرة. عام 2007 أعلن عن توقيم أتفاق بين الحكومة

التونسية وشركة ساما دبي تقوم بموجبه الـشركة الإماراتيـة ببنــاء مدينــة كاملــة مستحدثة في الشطر الجنوبي بكلفة تناهز 14 مليار دولار.

### 14 يعيرة غار اللح Lake "salt Ghar

بحيرة غار الملح بحيرة ساحلية نقع شمال البلاد التونسية، وتبليغ مساحتها 10168 مكتارا وهي تتبع إداريا ولايتي بنزرت وأريانة. ويحاذي قسمها الأكبر الأبيض المتوسط. وهي من السباخ القليلة المرتبطة مباشرة بالبحر. ترتادها أنواع عديدة من الطيور المائية فضلا عن الأسماك.

### 15 بعيرة بايكال Lake Baikal

بحيرة بايكال من البحيرات العظمى تقع في شرق سيبيريا بروسيا وهي أعمق بحيرة مياه عذبة في العالم ومن أقدم البحيرات حيث يبلغ طولها 395 ميل ومتوسط عرضها 3 أميال ويصب فيها 336 نهراً، وهي مدرجة منذ العمام 1996 على لائحة التراث العالم, لليونسكو.

### 2) میاه جونیة Aquifer

وهي المياه الموجودة في باطن الأرض وتنقسم المياه الجوفية إلى ثلاثة أنواع: مياه غير عميقة ( alo m) ( water "not deep")

مياه عميقة (Deep Waters) (100-600 m) مياه

مياه عميقة جدا (Very Deep Waters ) أكثر من (600 m

المياه الجوفية: هي عبارة عن مباه موجودة في مسام الصخور الرسوبية تكونت عبر أزمنة مختلفة تكون حديثة أو قديمة جدا لملايين السنين. مصدر هذه المياه غالبا مطر الأمطار أو الأنهار الدائمة أو الموسمية أو الجليد الذائب وتتسرب المياه من سطح الأرض إلى داخلها فيما يعرف بالتغذية Recharge. عملية التسرب تعتمد على نوع التربة الموجودة على سطح الأرض الذي يلامس المياه السطحية (مصدر التغذية) فكلما كانت التربة مفككة وذات فراغات كبيرة ومسامية عالية ساعدت على التسرب الأفضل للمياه وبالتالي الحصول على غزون مباه جوفية جيد بمرور الزمن. وتتم الاستفادة من المياه الجوفية أو عبر الينابيع أو تغذية الأنهار.

المياه الجوفية هي كل المياه التي تقع تحت سطح الأرض وهي المسمى المياه الواقعة على سطح الأرض وتسمى المياه السطحية، وتقع المياه الجوفية في منطقتين ختلفتين وهما المنطقة المشبعة بالماء المنطقة غير المشبعة بالماء المنطقة غير المشبعة بالماء المنطقة غير المشبعة بالماء تقع مباشرة تحت سطح الأرض في معظم المناطق وتحتوي على المياه والهواء ويكون الضغط بها اقل من الضغط الجوي عما يمنع المياه بتلك المنطقة من الحروج منها إلى أي بئر محفور بهها، وهي طبقة نختلفة المسمك ويقع تحتها عباشرة المنطقة المشبعة المشبعة هي طبقة تحتوي على مواد حاملة للمياه وتكون كل الفراغات المتصلة ببعضها مملوءة بالماء ن ويكون الضغط بها أكبر من الضغط الجوي مما يسمح للمياه بالخروج منها إلى البشر أو الميون، تغذية المنطقة المشبعة يتم عبر ترشح المياه من سطح الأرض إلى هذه الطبقة عبر مرورها بالمنطقة غير المشبعة

### حوض جوفي Groundwater basin

يمكن تصنيف الأحواض الجوفية بناءاً على تركيبتها الجيولوجية إلى التصنيفات التالية:-

- Aquifer -1: هو الحوض الجوفي المتكون من تربة مفتتة كالخليط الرمل والحصى أو صخور تحتوي ماه ويمكن سحب الماء منها بكميات كبيرة وبسهولة، عادة ما تكون هذه الأحواض ذات نفاذية كبيرة بميث تسمح لكميات كبيرة من المياه بالحركة داخلها ومنها واليها وتصل نفاذيتها إلى أكبر من 1 مـتر/ اليـوم = 10^-5 متر/ الثانة.
- Clay or ) هو الحوض الجوفي المتكون من ( Aquiclude -2 ) ولا يسمح بمرور كمية كبيرة من المياه خلاله تحست الظروف العادية وتصل النفاذية به إلى 0.0001 متر/ البوم = -9^7 متر/ الثانية.
- 3- Uitrad الحوض الجوفي المتكون من خليط من الرمال والطين (Sand and Clay)، ويسمح بمرور كمية ضئيلة من المياه إلا انـه يكنه من تمرير كمية كبيرة من المياه أن كانت المساحة التي تمـر منهـا الماه كمـرة.
- -4 Aquifuge: هو الحوض الجوفي المتكون من صخور لا تسمع بتخزين ولا تموير المياه.

### مياه الينابيع Spring water

وتنقسم مياه الينابيع إلى نوعين: ينابيع صغيرة الحجم وينابيع كبيرة الحجم.

# ينبوع Spring

الينبوع هو نقطة تدفّق المياه الجوفية خارج الأرض، حيث يقابل سطح الطبقة الجوفية السطح الأرضي. معتمد على مصدر مائي ثابت (مثل تغلغل

المطر أو ذوبان الجليد تحت الأرض)، قد يكون الينبوع عابراً (متقطّماً)، أو دائماً (مستمراً). خروج الماء من الينبوع الإرتوازي قد يرتفع أعلى من قمة الطبقة الجوفية الذي يصدر منه. عندما يخرج الماء من الأرض، قد تتشكّل بركة أو تل في الجداول السطحية.

تصبح المعادن ذائبة في الماء حينما تتحرّك خلال الصخور تحت الأرضية. هذا يعطي طعم للماء، كما يتفقع ثاني أكسيد الكربون، إعتماداً على طبيعة طبقات الأرض. لهذا يعبّئ ماء النبع في أغلب الأحيان ويباع كماء معدني، بالرغم من أن هذا التعبير في أغلب الأحيان يوضع لغرض إعلاني غير شرعي. الينابيع التي تحتوي على الكميات الهامة من المعادن تدعى المنابع المعدنية أحيانا. البنابيع التي تحتوي على الكميات الكبيرة من أملاح الصوديوم المذابة (في الغالب كربونات صوديوم) تدعى منابع الصوداً

## Thermal springs الينابيع العرارية

الينابيع الحرارية عبارة عن ينابيع عادية، ولكن الماء فيها عادة ما يكون دافئاً، وفي بعض الأماكن حاراً، مثل الينابيع التي تخرج فقاعات الوحل في حديقة يلو ستون الوطنية، في وايومينج بالولايات المتحدة الأمريكية، وتحدث العديد من الينابيع الحرارية في المناطق التي شهدت مؤخراً نشاطاً بركانياً، حيث تسخن المياه من خلال ملامستها الصخور الحارة الموجودة على مسافات بعيدة تحت سطح الأرض. ومع ازدياد العمق فإن المياه تصبح أكثر دفئاً، وإذا تعمقت تحت الأرض فإنها تصل إلى فجوة كبيرة تشكل مساراً إلى سطح الأرض يمكن أن يؤدي إلى حدوث ينبوع حراري، وتحدث الينابيع الحرارية في كل أنحاء العالم، ويمكن أن تتعايش مع الكتل الجليدية.

#### الحمة



الحَمّة (جمع: حَمّ وحِمَام) عين حارّة تنبع من الأرض يَسْتَشْفي بها المرضى.

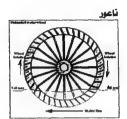
#### جدول ماني

الجدول هو أحد الموارد المائية السطحية. والجدول عبارة نهر صغير دائسم الجريان على عكس الشعبب و يتغذى من المياه الجوفية غالبا عبر ينبوع واحد أو مزرعة أنابيم ويزداد منسوبه بطبيعة الحال بزيادة هطول الأمطار أو عندما يستمد جريانه من ينبوع زير الماء، و يسمى الجدول الصغير جديول و عندما تتشكل عدة الجداول و تندمج تشكل نهرا.

# أنواع الجداول

تنقسم الجداول حسب غزارتها و شكل مسطحها إلى:

- الساقية (ناعورة) Runnel (wheel)
  - الهور Wetland



كيفية عمل النامورة أو الساقية ( Runnel)

الناعورة (Water wheel) (في الشام والعراق)، أو الساقية (في مصمر) وجمعها النواعير وهي واسطة أو أداة لنقل ماء النهسر إلى اليابسة غلى ضفاف النهر.

الناعورة تكون على شكل تركيب دائري يركب عموديا على مسار تيار الماء في النهر، ويثبت على عيط الدائرة عدد من الأوعية (الدلوات) أو (القلل) لتجمع الماء فيها وترفعه إلى الأعلى لتفرغه في يجرى عند نزولها من قمة محيط الدائرة، حيث ينقل بهذا الجرى إلى ضفة النهر.

### الناعورة في العراق

يشتهر نهر الفرات بكثرة النواعير المنصوبة عليه، ففي العواق تتنشر النواعير على ضفاف نهر الفرات الذي يمتد لمسافة 512 كيلومتراً داخل محافظة الانبار وتتمركز النواعير في عنة و راوة و القائم و الحديثة و هيت و البغدادي منذ مئات السنين إلا أن اغلب هذه النواعير قد اندثرت ولم يبقى منها إلا

عشرون ناعورة تقريبا وذلك بسبب قلمة المياه في نهمر الفرات نتيجة إنـشاء السدود عليه، وكذلك تشتهر مدينتي حلب و حماة في سوريا بالنواعير.

يصنع الناعورة في العراق من خشب شجر التوت بينما تصنع النواعير في حلب من حديد الصب، يركب على كل ناعورة 24 قلة أو دلو، تصدر الناعورة عند دورانها صوت حزين خاص بها.

# الناعورة في سوريا

الناعورة وجمعها نواعير هي دواليب تركب على محور لتدور بقوه دفع الماء وتركب على ضفاف الأنهار لتقوم بنقل المياه من النهر إلى البساتين والأراضمي المحيطة بالنهر وتعتبر سوريا هي موطن النواعير الأول.

وتشتهر سوريا بالنواعير التي وجمدت أثارهما منىذ ألاف السنين وجمدت مصورات ولوحات فسيفساء في افاميا

تصور النواعير على نهر العاصي ونواعير قديمة مازالت تعمل حتى يومنا هذا واقدم النواعير تلك الموجودة في منطقة شيزر في محافظه حماه السورية حيث تعد حماه هي مدينة النواعير ويوجد بها أشهر نواعير العالم وأكبرها حجما على الإطلاق.

حيث برع أهل هماة على وجه التحديد في هذه الصناعة منذ القدم ومازالت حتى اليوم والنواعير الموجودة في هماه السورية أكبر بمرات عديدة من اى ناعورة موجودة في اى مكان في أخر ويصل قطر بعض النواعير إلى أكثر من 25 مترا وتتشر النواعير على ضفاف نهر العاصي وكانت في السابق تنقل الماء من نهر العاصي إلى البساتين على جانبي النهر حبر قناطر تسير فوقها المياه وتميز النواعير بصوتها المعيز إثناء دورانها والتي أخذت اسمها منه وللنواعير في مدينة

هاه ذكريات وذكريات وتغنى بها المطربين والشعراء وكتب عنها الكتاب ورويت عنها الأحاديث والقصص ومازالت النواعير تدور وتزين وسط مدينة هاء وفي أماكن ومناطق مختلفة من المحافظة وعلى طول نهر العاصي وفي بعض الأماكن من سوريا وتقوم حاليا صناعة النواعير بأحجام مختلفة لتزين الفيلات والمساكن والمستزهات والحدائق في سوريا وتبقى النواعير من أهم معالم مدينة حاة وأشهرها.

### Wetland هور

منطقة أهوار يعسض صن سكنه الأهسوار جنسوب العسراق و هسم يقسودان قاربهمسا (مشحوف)وسط نبات القصب



هور وجمعها أهوار وهي المناطق المنخفضة على جوانب النهر عما يتسبب بارتفاع مستوى الماء فوق التربة وتجمعها على شكل مسطحات مائية واسعة تكون غنية بالنباتات والأسماك والطيور. وهي نوع من المستنقعات كما أنه توجد العديد من الأهوار في مناطق متفرقة من العالم مثل مستنقعات فلوريدا في أمريكا لكن أشهر الأهوار في منطقتنا العربية وفي الشرق الأوسط خصوصا هي اهوار العراق.

أهوار العراق: تقع الأهوار في العراق ما بين دجلة والفرات، جنوبي العراق، يعيش سكان الأهوار في جزر صغيرة طبيعية او مصنعة في الأهوار ويستخدم أهالي الأهوار الزوارق في تنقلهم وترحلهم. أهل الأهوار في العراق يستخدمون نوع من الزوارق يسمى بالمشحوف، للأهوار تأثير إيجابي على البيئة فهي تعتبر مصدر جيد لتوفير الكثير من المواد الغذائية من الأسماك والطيور والمواد الزراعية التي تعتمد على وفرة وديمومة المياه مثل الرز و قصب السكر.

ويعتقد البعض أن المنطقة هي الموقع الذي يُطلق عليه العهد القديم "جنات عدن وتشير الدراسات والبحوث التاريخية والاثارية إلى ان هذه المنطقة هي المكان الذي ظهرت فيه ملامح السومريين وحضاراتهم وتوضع ذلك الآثار والنقوش السومرية المكتشفة.

وقد تعرضت للتجفيف في التسعينيات من القرن الماضي وتحديدا بعد انتفاضة عام 1991 او ما يعرف بالانتفاضة الشعبانية، عقابا لسكان الأهموار الذين تمردوا على نظام الرئيس العراقي السابق صدام حسين. ولم يتبقى سوى 4٪ من اجمالي مساحتها بعد تجفيف 96٪ منها، يذكر انه تم العشور على خططات تعود إلى عام 1985 لتجفيف عدد من الاهوار خصوصا المتاخة منها للحدود الايرانيه العراقية.

## عين عذارى (أسطورة بحرينية تعود إلى ما قبل 800 سنة)

عين عذارى من العيون الطبيعية المشهورة، ليس على مستوى البحرين فحسب، بل في كل دول الخليج والوطن العربي، فهي عين بحرينية امتازت منذ القِدم عن سائر عيون البحرين لكونها تمتلك خاصية فريدة من نوعها، وهذه الخاصية تتجسد في كونها تسقي بمائها العذب المناطق البعيدة بينما تتلظى المناطق القريبة عطشاً وجفافاً حتى ضُرب المثل الشهير والذي مازال يودد على السن الناس وهو أن (عين عذارى تسقي البعيد وتخلي القريب). وعين عذارى من أكثر المواقع البحرينية التي حظيت باهتمام تراثي وثقافي وأدبي كبير في البحرين ومنطقة الخليج، وقد تحدث عنها الرحالة عبر التاريخ وذكرها المؤرخون على أنها أشهر العيون في البحرين من حيث قوة اندفاع الماء من ينبوعها القري حيث كانت المياء تصل إلى القرى البعيدة عن قرية عذارى موطن العين ذاتها. ويزخر التراث البحريني بالكثير من الحكاوي والقصص والروايات التي لم يعرف لها مصدر، لهذا كانت عين عذارى فعلاً أسطورة ذكرها الكثير من الرحالة من قبل 800 سنة، وذكرت في منقوشات تاريخية عدم عليها تروي لنا حكاية العين الأسطورة ذات الصيت الواسع.

ومن الأساطير التي يعرفها جميع أهل البحرين تلك القصة التي تحكي فتاة جميلة خرجت لنعبر تلك المنطقة التي تقع في وسط جزيرة البحرين، وبينما هي في طريقها خرج لها فارس ملثم أراد الاعتداء عليها، فطلبت منه أن يتركها في حالها، ولكن الفارس أصر على الاعتداء عليها فرفعت كفها إلى السماء تستنجد برب العالمين، ومن خوفها ضربت برجلها الأرض بقوة فأحدثت فتحة في الأرض سقطت فيها، وخرج من خلال هذه الفتحة ماء عذب، فحرف الناس هذه القصة من هذا الفارس الذي اختل عقله عا رآه فقام يروي القصة في كل مكان، ومنذ ذلك الحين سميت العين (هين صفاري) وعما قبل عن عذارى، من أن هذه العين تعتبر واحدة من أكبر وأعمق ينابيع المياه الحلوة في البحرين وتقع على بعد ميلين من مدينة المنامة، وتعتبر معلماً سياحياً من معالم البحرين يقصدها جميع زوار البلاد، ويحرص المواطنون على أخذ ضيوفهم القادمين من الخارج إلى هناك للتفرج ومشاهدة جمالها.

وفي العام 1926 كانت هذه العين مكاناً مليناً بالأوساخ والفوضى بسبب إهمال تنسيقها وانتشار جداول المياه (السيبان) الموحلة من حولها حيث يجلب الفلاحون حميرهم لغسلها، وتفقد العين الكثير من الماء المذي يتسرب عبر جوانبها، وفي ذلك العام تم إصلاح بركة العين للمحصول على إمداد أفضل من المياه بهدف ري البساتين، فتم بناء درجات (عتبات) من الأسمنت ورصيف واسع على حافة مستوى الماء لوقوف السباحين عليه، كما تمت إعادة بناء المسجد الآيل للسقوط المطل على العين.

وتم كذلك أنشاء سرادق صغير مع سلم موصل إلى أعلاه لكي يتمكن هواة السباحة من القفز فوق اللوح الخشبي الطويل المرتفع جداً عن العين بالإضافة إلى فتح مقهى له سطح مفتوح بالقرب منها، وزراعة أشجار الأزهار والشجيرات وإقامة حديقة على جانب من جوانبها ملأتها بنباتات الدفلى العطرية والبوغينفيلة الحمراء والقرمزية الألوان.

ويوجد خلف الحديقة عبر عجرى المياه بستان ضخم راتم به غابة من النخيل وتشاهد فيه جذوع النخلات العالية الرمادية اللون تقف شاغة كالأعمدة فوق أعماق أكوام الأشجار الأخرى، وعندما تشرق الشمس يتلون ماء العين بالزرقة اللامعة ويصبح صافياً كالزجاج الشفاف، هذا الماء يندفع من البنوع بقوة كبيرة لدرجة أن السباح لا يمكنه الوصول إليه.

وتوجد داخل عين عذارى أسماك كبيرة الحجم تشبه سمك الشبوط النهري تسبح ببطء في أرجائها، ولا أحد يضايق هذه الأسماك أو يحاول اصطيادها لأن البحرينيين لا ياكلون السمك الذي يعيش في الماء الحلو ويفضل كل أسماك البحر التي يختارون من أنواعها الكثيرة ما يشاءون.

ومما روي في التاريخ عن عذارى أن بعثة علمية دنمركية زارت البحرين لبحث إمكانية تعليب السمك، ووجدت أن هناك ما بين 300 و400 نوع غتلف من الأسماك بمياه الخليج، وإلى الجهة الجنوبية من موقع العين تمتلد مساحة واسعة من الأرض الطينية المنخفضة المليئة بالمستنقعات التي لا يغطيها ماء البحر القادم خلال رافد صغير إلا في حالات المد القوى جداً.

ومن المعروف أن عين عذارى مثلت المعنى الاجتماعي والحضاري والبيني في البحرين فلم تكن نبع ماء عادياً بل كانت مصدراً مهماً لتزويد مناطق البحرين البعيدة بالمياه العذبة، وكانت بيئة طبيعية مكسوة بجمال النخيل والأشجار الكثيفة والمختلفة الأنواع وشكلت مأوى لأنواع ختلفة من الطيور المقيمة والمهاجرة التي استوطنتها وكثرت في مجاريها المائية أنواع البرمائيات التي من أهمها الضفادع والسلاحف المعروفة بـ (السلاحف المغروفية) وعرفها أهل البحرين بـ الغيلمة البحوينية.

# الشلالات .. Waterfalls ومن أشهرها

### 1. شلالات فيكتوريا Victoria Falls



شلالات فيكترريا أو موسي أوا تونيا هي مسلالات تقسع في نهر زميزي، على الحدود بين زاميا وزيمابوي، في جنوب وسط أفريقيا. عرضها 7.1 كلم (أو ما يعادل الميل)،

وارتفاعها 128 م (420 قدم).

زار الشلالات لأول مرة المستكشف الاسكتلندي ديفيد ليفينغستون في نوفمبر 1855، وقد أطلق عليها هذه الاسم نسبة للملكة فيكتوريا من المملكة المتحدة، بالرغم من أن الشلالات كانت تعرف لدى السكان الخليين سابقاً باسم موسي أوا تونيا والتي تعني الدخان الذي يطلق الرعد. تعد شلالات فيكتوريا من أكبر الشلالات في العالم. بالمقارنة مع شلالات نياغرا في أمريكا الشمالية، عرض وعمق شلالات فيكتوريا تعادل ضعف عرض وعمق شلالات فيكتوريا تعادل ضعف عرض وعمق شلالات

### 2. شلالات نياجرا Niagara Falls



صورة لشلالات نياجرا سن الجانب الأمريكي.

شلالات نساجرا، تقسع شلالات نساجرا في شمال الولايات المتحدة الأمريكية في المنطقة الحدودية بين الولايات

المتحدة الأمريكية وكندا وهي من أكبر الشلالات في العالم. يبلغ اعلى ارتفاع للشلالات في الجانب الأمريكي 56 متر و في الجانب الكندي 54متر.

كما أن هذه الشلالات ليست الأعلى في العالم بـل هـي شــلالات أنجــل الموجودة في فنزويلا

### 3 شلال برايدالفيل Bridalfel Falls



قاعدة شلال برايدالفيل

شلال شلال برايـدالفيل (Bridalveil Fall) هـو شــلال يقـع في يوزيميت في ولاية كاليفورنيا الأمريكية يبلغ ارتفاع الشلال حوالي 188 متراً و يستمر على مدار السنة. يعتبر في مرتبة ال431 عالمياً من حيث الارتفاع.

### السدود:.. Dams ومن أشهرها

# ا السدالعالي High Dam



السدّ العالي هو سد مائي على نهر النيل في جنوب مصر، أنشئ في عهد جمال عبد الناصر وشارك السوفييت في بنائه. ساعد كثيرا في التحكم في تدفق المياه والتخفيف من آشار فيضان النيل. يستخدم

لتوليد الكهرباء في مصر. طول السد 3600 متر، عرض القاعدة 980 متر، عرض القمة 40 مترا، و الارتفاع 111 متر. حجم جسم السد 43 مليون متر مكمب من إسمنت وحديد ومواد أخرى، و يمكن أن يمر خلال السد تدفق ماغي يبصل إلى 11,000 متر مكمب من الماء في الثانية الواحدة. وتجدر الإشارة هنا إلى أن أول من أشار ببناء هذا السد هو العالم العربي المسلم الحسن ابن الحينم - (ولد عام 965م وتوفى عام 1029م) - والذي لم تتح له الفرصة لتنفيذ فكرته وذلك بسبب عدم توفر الآلات اللازمة لبنائه في عهده، ولكن أدي السد العالي إلي تقليل خصوبة نهر النيل وعدم تعويض المصبات في دمياط ورأس البر بالطمي نما يهدد بغرق الدلتا بعد نحو أكثر من مائة عام وسبب بعض العوامل الأخرى مثل الاحتباس الحراري وذوبان الجليل والمنطين الشمالي والجنوبي بتأثير سلى من طبقة الأوزون .

# آثار السد The effects of the dam

# الأثار الإيجابية Positive effects

ومن الآثار الايجابية للسد العالي أنه عمل على حماية مصر من الفيضان والجفاف أيضاً حيث إن بحيرة ناصر تقلـل مـن انـدفاع ميـاه الفيـضان و تقــوم بتخزينها للاستفادة منها في سنوات الجفاف.

وعمل السد العالي أيضا على التوسع في المساحة الزراعية نتيجة توفر المياه و هذا التوسع أفقي و رأسي . عمـل أيـضاً علـى زراعـة محاصـيل أكثـر علـى الأرض نتيجة توفر المياه مما أتاح ثلاث زراعات كل سنة. أيضاً عمل على توليد الكهرباء التي أفادت مـصر اقتـصادياً، ويـصدر منـه الآن في بعض الدول مثل سوريا والأردن وكـذلك ليبيـا وجـاري التـصدير إلى كل من تركيا وتونس والجزائر والمغرب.

### The negative effects الآثار السلبية

- بحيرة ناصر غمرت قرى نوية كثيرة في مصر وأكثرها في شمال
   السودان، مما أدى إلى ترحيل أهلها، بما يسمى بالهجرة النوبية.
  - حرمان وادي النيل من طمى الفيضان المغذي للتربة.
  - زيادة النخر Erosion حول قواعد المنشآت النهرية.
    - تآكل شواطئ الدلتا.
- تشير بعض التقديرات إلى أن كمية التبخر في مياه بحيرة ناصر خلف السد العالي كبيرة جداً باعتبار أنها تعرض مساحة كبيرة من المياه للشمس في مناخ حار جداً، ويقدر حجم الخسارة ما يماثل حصة العراق من نهر الفرات. إضافة إلى انتشار بعض النباتات وتأقلمها مع الظروف الجديدة وإسهامها في عملية النتح وبالتالي مزيدا من الخسارة في المياه.
- يرى البعض بأن السد العالي عثل تهديداً عسكرياً لمصر، إذ يصعب
   قبل النتائج التي يمكن أن تترتب على تفجير السد، وحجم الفيضان
   الذي سيصيب المدن المصرية الواقعة على مسار النهر والتي ستكون
   أمام طوفان خطر.

# السد العالى أعظم مشروع هندسي بالقرن العشريين



تقرير صدر عن الحيثة الدولية للسدود والشركات الكبرى وقيم السد العالى في الصدارة في كافة المشروعات.

وقال انه تجاوز ما عداه في المشروعات الهندسية المعمارية واختارته الهيئة الدولية كأعظم ممشروع هندسي شيد في القرن العمشرين. عابرا به كافة المشروعات العملاقة الأخرى مثل مطار شك لاب كوك في هونج كونج ونفسق المائش الذي يربط بين بريطانيا وفرنسا.

أكد التقرير الدولي أن السد العالي تفوق علي 122 مشروعات عملاقاً في العالم. لما حققه من فوائد عادت علي الجنس البشري - حيث وفر لمصر رصيدها الاستراتيجي في المياه بعد ان كانت مياه النيل من أشهر الفيضانات تنذهب سدي في البحر الأبيض عبدا خسة مليارات متر مكعب يستم احتجازها..يشير إلي أن مشروع السد العالي تفوق علي مشروعات عملاقة بل تفوق علي برجا التجارة العالمة الشهيرين في الولايات المتحدة الأمريكية وفجرا في أحداث 11 سبتمبر للعام 2001.

# خزان اسوان Aswan Reservoir

خزان أسوان هو سد مائي يقع في مدينة أسوان في جنوب مصر. تم البدء في بناء، عام 1899 وانتهى العمل فيه عام 1906 وتم تعليته مرتين أخرها عام 1926ليحجز المياه الزائدة في موسم الفيضان لتُستخدم لاحقاً، لكنه كان لا يججز المياه لأكثر من عام واحد. لذا بُني السد العالي، أو ما يطلق عليه سد أسوان العالى لاحقاً خارج حدود المدينة.

### 2. سد الوحدة Elwhda Dam

سد الوحدة هو أكبر سد بالمغرب، يعد من أكبر سدود القارة الإفريقية. يقع على بعد 800 كلم شمال مدينة فاس، طاقت الاستيعابية 3 مليار و800 مليون متر مكعب. بناه الملك الراحل الحسن الشاني الذي كان يلقب بباني السدود لاهتمامه المبكر بالماء وتخطيط سياسة بناء السدود الكبرى التي تجاوزت المائة سد.

# 3 سد الفرات Euphrates Dam

مد الفرات في محافظة الرقة على نهر الفرات في سورية ويسمى كذلك سد الثورة، يبلغ طول السد أربعة ونصف كم وارتفاعه أكثر من 60 مترا وتشكلت خلف السد العظيم بحيرة كبيرة هي بحيرة الأسد ويبلغ طولها 80 كم ومتوسط عرضها 8 كم، ويقع سد الفرات بالقرب من مدينة الثورة النموذجية ويبعد عن مدينة الرقة بحدود 50 كيلو متر.

تم المباشرة في بناء السد من عام 1968 على نهر الفرات واستمر نحو خمس سنوات تقريبا بجهود وتقنيات عالية تم انجاز مشروع السد العظيم على مراحل، ارتفاع الأبنية المضخمة وجمسم السد والمنشآت وعطات التحويـل والمحطة الكهرومائية لتوليد الطاقة الكهربائية وتحويل بجرى النهر والأقسام الثابتـة مـن المولدات الكهربائية وبجموعات التوليد الكهرومائية.

يستفاد من سد الفرات في مشاريع زراعية كبيرة في المنطقة وتوليد الكهرباء عبر محطات التوليد الكهرومائية، وكذلك الاستفادة من طول البحيرة لأكثر من ثمانين كيلو متر وإحياء للمناطق المحيطة بالبحيرة، وتخزن بجيرة الأسد ما يزيمد علم ، 11,6 مليار متر مكعب من المياه .

يعتبر سد الفرات واحدا من أكبر السدود في سوريا و المنطقة العربية، وقد حقق انجاز هذ السد الضخم الكثير من الأهداف منها:

- الاستفادة من المياه في المشاريع الزراعية .
  - 2. توليد الطاقة الكهربائية.
- هاية المناطق الزراعية والقرى الواقعة على جانبي نهـ الفـرات في المنطقة من الفيضانات.
- إحداث واستصلاح مناطق زراعية جديدة وتوسيع الرقعة الزراعية في عبط السد.
- 5. البحيرة الكبيرة التي تكونت من مركز السد بطول يصل الأكثر من 80 كم والتي يستفاد منها إضافة لتخزين كمية كبيرة من المياه، الاستفادة منها من الناحة السباحية.

### 4. سد سامراء Samarra dam

سد سامراء هو سد يقع على نهر دجلة قـرب مدينـة سـامراء في العـراة، أنشئ عام 1955م يرتبط السد عبر قناة تحويل بمنخفض الثرثار غرباً.

#### ك سد أتاتورك Ataturk Dam

سد أتاتورك بالتركية ( Ataturk Baraji) يقسع في المنطقة الجنوبية الشرقية من الأناضول على نهر الفرات ويبصد عن مدينة شنلي أورفا ( Sanliurfa) حوالي 60 كم ويعتبر سد أتاتورك من السدود المضخمة في العالم حيث تم بناه بالصخور والخرسانة ويبلغ حجم المياه المجمعة في السد قرابة 48 مليار متر مكعب . ويوجد ثمانية توربينات لتوليد الكهرباء

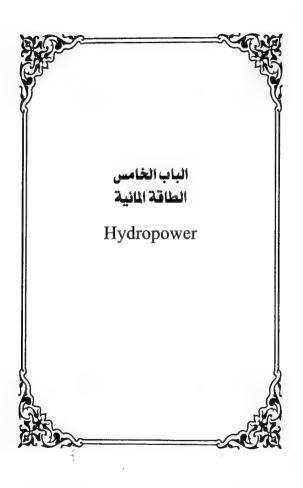
# 6. سد وادي نجران Najran Valley Dam

صد وادي نجران الذي افتتحه وزير الداخلية السعودي الأمير نـايف بـن عبد العزيز في عام 1982 وتبلغ طاقته التخزينية 85 مليون متر مكعب، وطوله 260 متراً، وارتفاعه 60

# 7۔ سد سیدی سائم Sidi Salem Dam

هو أكبر السدود بتونس. يوجد على وادي مجردة، ويقع على بعـد حـوالي 8 كلم شمال غربي مدينة تستور.

بدأت الأشغال لإقامة هذا السد عام 1977 وانتهت عام 1982 وذلك بتمويل من كل من ألمانيا الفيدرالية والبنك العالمي. يبلغ ارتفاعه 57 مترا ويسح حوضه 4300 هكتارا، وتبلغ طاقة استيعابه من المياه 555 مليون متر مكعب. وهو يسمح بري 38 ألف هكتار، ويحتضن هذا السد مولداً كهرومائياً يتع 20 ميغاواط.



## الباب الخامس

#### الطاقة المائية

## Hydropower

الطاقة المائية هي الطاقة المستمدة من حركة المياه المستمرة والتي لا يمكن أن تنفد، وهي من أهم مصادر الطاقة المتجددة، ويمعنى آخر هي الاستفادة من حركة المياه لأغراض مفيدة، فقد كان استخدام الطاقة المائية قبل انتشار توفر الطاقة الكهربائية التجارية، وذلك في الري وطحن الحبوب، وصناعة النسيج، فضلا عن تشفيل المناشير.

تم استغلال طاقة المياه لمقرون طويلة. ففي إمبراطورية روما، كانت الطاقة المائية تستخدم في مطاحن الدقيق وإنتاج الحبوب، كما في المصين وبقية بلدان الشرق الأقصى، وتستخدم حركة الماء الحيدروليكية على تحريك عجلة لمضخ المياه في قنوات الرى وهو ما يعرف بالنواعير.

وفي الثلاثينات من القرن الثامن عشر، في ذروة بناء القناة المائية استخدمت المياه للنقل الشاقولي صعودا ونزولا عبر التلال باستخدام السكك الحديدية.

كان نقل الطاقة الميكانيكية مباشرة يتطلب وجود الصناعات التي تستخدم الطاقة المائية قرب شلال، وخاصة خلال النصف الأخير من القرن التاسع عشر، واليوم يعتبر أهم استخدامات الطاقة المائية هو توليد الطاقة المكهربائية، مما يوفر الطاقة المنخفضة التكلفة حتى لو استخدمت في الأماكن البعيدة من الجرى المائي.

## أنواع استخدام الطاقة المالية Types of energy use of water

- النواعير (Water wheels) التي استخدمت لمثات من السنين في المطاحن وتسيير الآلات...الخ.
- الطاقة الكهرومائية (Hydroelectric energy)، والمقمود
   هنا السدود والمنشآت النهرية التي تنتج الكهرياء.
- طاقة الله و الجـزر (Tidal power)، وهـي اسـتغلال طاقـة المـد
   والجزر في الاتجاه الأفقى.
- طاقة التيار المدي (Tidal stream power) وهمي استغلال طاقة المد والجزر في الاتجاه العمودي.
- طاقة الأمواج (Wave power) التي تستخدم الطاقة على شكل موجات.

## طاقة كهرومائية Hydroelectric power

الطاقة الكهرومائية (نحت من كهرباء-مائية)، هي الطاقة الكهربائية السي يستفاد في توليدها من الطاقة المائية، وهي بذلك تعد من أشكال الطاقة النظيفة المستخدمة في نطاق عالمي.

## توليد الكهرباء من الماء Generating electricity from water

ولكي نفهم عملية الاستفادة من مزج الماء العذب بالماء المالح لتوليد الطاقة الكهربائية، نلجأ إلى الطريقة المعاكسة لتحليه ماء البحر. ففي عملية التحليه نقوم بضغط ماء البحر لإخراج الماء العذب منه، أي أننا نبذل طاقمة كهربائية لذلك، بينما في هذه الطريقة نجعل الماه الصذب يـدخل إلى مـاه البحـر وبالتالي ستتولد الطاقة في هذه الحالة، أي هي عملية عكسية.

إن طاقة الضغط التي يولدها جريان الماء العذب داخل الماء المالح يمكن أن يتم تحويلها إلى حركة دورا نية تقوم بتدوير مولدة كهربائية، وبالتالي يتم إنساج الطاقة الكهربائية بهذه الطريقة.

فقد وجد العلماء أننا إذا وضعنا الماء العذب على جانب والماء المالح على الجانب الآخر وفصلنا بينهما بغشاء يسمح فقط بمرور الماء العدفب إلى داخل الماء المالح، فإن الضغط في الماء المالح سيتضاعف بمقدار 26 ضعفاً.

ويقوم العلماء اليوم بدراسة إمكانية الاستفادة من هذه الظاهرة الطبيعية، وذلك بوضع وحدات لتوليد الكهرباء عند منطقة المصب إما تحت سطح الماء، أو تحت الأرض. طبعاً هؤلاء العلماء يعتقدون بأن قوانين الطبيعة هي التي تحكم هذه الظاهرة العجبية، ولذلك جاء القرآن قبل أربعة عشر قرناً ليؤكد أن الله تعالى هو من خلق هذه الظاهرة وهو من سخرها لنا، وسبحان الله، نجد من لا يؤمن بوجود خالق لهذه الظاهرة.

يسمي العلماء هذه الطريقة في الاستفادة من مزج الماء المالح بالماء العذب ب Pressure Retarded Osmosis أو اختصاراً (PRO)، وهي طريقة مستوحاة من الظاهرة الطبيعية، أي ظاهرة الحاجز بين البحرين والتي تحدث عنها القرآن بوضوح قبل أن يكتشفها العلماء.

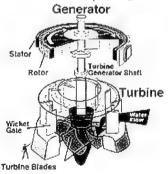
#### طريقة توليد الطاقة الكهرومائية

Method to generate hydroelectric power

تعتمد طريقة التوليد على تحويل طاقة المياه الكامنة إلى طاقة حركية، ثم إلى شغل آلي فطاقة كهربائية. ولكل عملية تحويل تقنيتها الخاصة. والأكثر شيوعا هو التالى:

يصار إلى بناء سد على عرى مائي، فتتكون بحيرة اصطناعية بسعة مائية
 كبيرة. وتعتمد الطاقة الكامنة في ذلك الخزان الكبير على كمية المياه التي يحتويها (وبالتالي كتلتها)، وعلى شدة الجاذبية الأرضية ومدى ارتفاع المياه عن معمل التوليد. تختصر ذلك الصيغة الرياضية:

طاقة = كتلة × جاذبية × ارتفاع



غطط توضيحي لكيفية عمل التوريين

- عند فتح المنفذ الماني في السد، تندفق المياه بتأثير الجاذبية، وتتحول طاقة
  الدفق الكامنة إلى طاقة حركية. وإذا أهملنا مقاومة الهواء خيلال تدفق
  المياه من منفذها إلى معمل التوليد، يمكن القول إن الطاقة الكامنة تتحول
  بكاملها إلى طاقة حركية.
- في معمل التوليد، تقوم الطاقة الحركية للمياه (قوة الدفع) بشغل آلي هو
   تدوير عنفات المولد.
- يعتمد مردود هذه العملية على طريقة تدوير العنفات، و مقدار الطاقة المهدورة بالاحتكاك خلال التدوير.
- تنقل طاقة الندوير الآلية إلى قلب المولد حيث تقوم مع المجال المغناطيسي
   العالي بتوليد الطاقة الكهربائية بالحث المغنطيسي، تماما كما في مولمد
   الدراجة (يسمى أحيانا ألدينامو) أو السيارة.
- أخيرا تنقل الطاقة الكهربائية المولدة إلى شبكة التغذية بتوتر عال لتقليل الهدر الناجم عن مقاومة التيار الكهربائي في الأسلاك.

تستعمل تقنيات أخرى في توليد الطاقة الكهرومائية، كاستخدام طاقة المياه الحركية في الأمواج مثلا أو طاقة المد و الجزر.

## الاستخدام العائي ومزايا الطاقة الكهرومانية

Global use and benefits of hydropower

## السد العالى High Dam

والذي عمل على توليد الكهرباء التى أفادت مصر اقتصادياً، ويصدر منه الآن في بعض الدول مثل سوريا والأردن وكـذلك ليبيــا وجــاري التــصدير إلى كل من تركيا وتونس والجزائر والمغرب .

## سد الصن العظيم China's Great Dam

تقدر حصة الطاقة الكهرومائية بنسبة 19 بالمائة من إنتاج الطاقة الكهربائية العالمي وتكمن أهميتها في انها من مصادر الطاقة المتجددة، والأقل خطرا على البيئة مقارنة بمعامل الكهرباء الحرارية التي تعمل بالوقود العضوي (فحم، نفط...) أو النووى.

و بشكل عام، تعتبر عملية توليد هذا النوع من الطاقة عاليـة المـردود، إذ يصل مردودها إلى نسبة تسعين بالمائة وأكثر.

أكبر مجهود لمركز تحويل موجود حاليا إلى 18000 ميضاواط (سند النصين العظيم).



## الباب السادس

## التلوث المائي

# Water pollution

رغم ما يعانيه الإنسان العصري من مشاكل بسبب تلوث المياه إلا انه في الأصل كان هو المسبب الأول إن لم يكن الأوحد لهذا التلوث فسبحانه تعالى حين قال جل جلاله ( طَهَرَ أَلْسَادُ فِي ٱلْبَرِ وَٱلْبَرِ مِالَكَ مَيْتِ أَلْيَالُ ﴾ سورة الروم - الآية 41.



يتعرض الماء لعدة عواصل تسبب تلوثه وهي ظاهرة خطيرة تـ ودي إلى المخلفات الماء الصالح للشرب. ونعلم أن النسب العالية من المخلفات التي ترميها المصانع في المياه تسبب تلوثه. كما نعلم كذلك أن 20 مليون نسمة عوتون سنويا بسبب التسمم الذي يسببه الماء الملوث منهم أكثر من خسة ملاين طفل.

ليس التلوث وحده سبب قلة الماء بل التبذير أيضا يسبب مشاكل نتيجتها قلة الماء ففي الوقت الذي يترك فيه شخص الصنبور مفتوحا يكون آخر لم يجد ماء أو آخر مات من شدة العطش فلم لا نتوقف عن تبذير الماء.

مثلما الماء مفيد للعالم فهو مفيد للجسم حيت يشكل 60٪ من مكونـات الجسم بالنسبة للبالغين و70٪ بالنسبة للأطفال فأن جسم الإنسان يجتوي علمى غو 38 لتر من الماء ويحتاج إلى نحو 2.4 لتر من الماء يوميا وهو يحـصل عليهـا من طعامه وشرابه، ويفقد مثلها أو أكثر، خاصة إذا كان الجو رطباً.

## تسمم مائی Water Intoxication

التسمم الماتي هي حالة اضطراب في عمل المنخ قد تـودي إلى الوفـاة، وتحدث عندما يختل ثوازن إلكتروليتات الجسم عـن الحـدود الطبيعية بواسطة الاستهلاك المفرط للماء.

## تقسيم المياه بالنسبة لصلاحيتها للاستخدام

The division of water to be used

أ الياه النقية الصالحة للاستعمال (Safe Water)

وهو الماء الحالي من أية جراثيم ومن المواد المعدنية الذائبة التي تكسبه لونــا أو تجعله غير صالح للاستعمال أو غير مستساغ الطعم والرائحة .

# ب المياه غير النقية (Polluted Water) أو الملوثة تلوثا طبيعيا

وهي المياه التي تعرضت لعوامل طبيعية اكسبتها تغير في اللون والطعم أو الرائحة أو العكارة نظرا لوجود مواد غريبة عضوية أو عالقة في الماء .

## ج. مياه غير صالحة للاستعمال ( Contaminated Water ) أو اللوثة

وهي المياه التي تحتوى على بكتريا أو مواد كيماوية مسامة تجعلمها ضارة بالصحة العامة نظرا لما تسببه من أمراض بما يؤكد عدم صلاحيتها كميماه للشرب أو ري المزروعات.

# المواد اللوثة الذائبة في الماء (Contaminated materials dissolved in المواد اللوثة الذائبة في الماء water

تعتمد نوعية المواد الملوثة للماء على ما ، الأمطار والطبيعة الجيولوجية لسطح الأرض أو باطنه وكذلك على تعداد السكان ونشاطهم وتنقسم ملوثات الماء إلى نوعين:

- ملوثات الماء الذائبة (أمسلاح البيكربونسات والكوبونسات، الكبريتسات، والكلويسدات، وهيدروكسيد (المنجنسز والحديسد والكالسيوم) وأحماض عسضوية، الأمونيا، وأمسلاح الكبريتسات والغازات مثل ( N<sub>2</sub> , N<sub>2</sub> )).
- ملوثات الماء غير الذائبة (بعض الشوائب التي تتواجد في الجو عند نزول المطر، الطين والطمي والكاتنات الحية الدقيقة مشل الطحالب والبروتوزا والبكتريا وكذلك المواد العضوية، السيلكا وأكسيد الحديد ومهاد ملونه وأحاض)

وملوثات الماء غير الذائبة يتم التخلص منها عادة بطرق الترسيب والترشيح وأما ملوثات الماء الذائبة، فهي التي توجد في الماء على صورة ايونات "سالة أو موجة ". ولقد تم تقسيم الأملاح الذائبة والتي تسبب عسر الماء إلى خمس مجموصات وهي كالتالي:

#### أولا: المكونات الأساسية The basic components

وهذه تشمل المواد الصلبة الذائبة والتي يتعدى تركيزها 5 مليجرام / لـتر وقد يتجاوز هذا التركيز بكثير .

- مجموعة البيكربونات: Bicarbonate group) البيكربونات يعتبر هو المكون القلوي لمعظم مصادر المياه ويوجد عادة من 5 - البيكربونات يعتبر هو المكون القلوي لمعظم مصادر المياه ويوجد في 500 مليجرام / لتر في صورة بيكربونات البوتاسيوم ( 600 ) من المعادن المحتوية الماء عن طريق فعل الإذابة للبكتريا المولدة لغاز ( 600 ) من المعادن المحتوية على الكوبونات. وكذلك النشاط الصناعي والسكاني

- كربونات وبيكربونات الكالسيوم: bicarbonate الكالسيوم هو العنصر الأساسي المسبب للعسر وعادة يكون من 5 من 5 من 5 من 5 من كل الكربونات الكالسيوم ويجد في كير من المعادن وأساسا في الحجر الجيري (Gypsum) والجيس (Haysum) ويحتوى الماء غالبا على (CO<sub>2</sub>) أو حمض الكربونيك وعند مرور الماء الحتوي على المجر الجيري فأنه يعمل كحامض تجاه كوبونات الكالسيوم مكونا بيكربونات الكالسيوم كما في المعادلة:

$$CaCO_3 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$$

- كربونات ويبكربونات المافسيوم: Magnesium carbonate and يتسابه المافسيوم على الكالسيسوم في أسلوب تكوين bicarbonate البيكربونات من الكربونات، فالماء الذي يحتوى على ( CO2 ) يذيب كربونات

المغنسيوم بسفس الأسلوب مكونا بيكربونـات الماغنسيوم إلا أن كربونـات المغنسيوم أكثر إذابة بكثير من كربونات الكالسيوم والــــي تتكــون تحـت نفسس الظروف .وتكون نسبة المغنسيوم في الماء فمي حــــدود 10 ـــــ 50 مليجـرام / لتر .

- كبريتات الكالسيوم المفتسيوم: Calcium magnesium sulfate بجموعات الكبريتات تذوب في الماء من بعض المعادن خاصة الجبس ومعدلها عادة من 5 \_ 200 مليجرام / لتر، وكبريتات المفتسيوم ( MgSO<sub>4</sub> ) ملح شديد الذوبان بينما كبريتات الكلسيوم شحيحة الذوبان في الماء.
- كلوريد المغنسيوم: Magnesium chloride يذوب مم يذوب مم أسلاح الكلوريد توجد عادة في مياه الشرب أسلاح الكلوريد توجد عادة في مياه الشرب من 10 \_ 100 مليجرام / لتر أما في ماه البحر فأنها تصل إلى حوالي 30000 مليجرام / لتر كملح كلوريد الصوديوم ( NaCl ) كلوريد المغنسيوم ( MgCl ) وهو ملح شديد الإذابة في الماء ويتفاعل معه مكونا هيدروكسيد المغنسيوم كما في المعادلة التالية:

## $Mg(OH)_2 + 2HC1 \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O$

- أمسلاح السعوديوم ( Sodium Salts ): كلوريسد السعوديوم المكون الأساسي ( Sodium Chloride ) بعتبر مليح كلوريد السعوديوم المكون الأساسي للوحة ماءا لبحر وهو ملح شديد الإذابة في الماء ورمزه الكيميائي ( NaCl ) ويعرف ملح كلوريد الصوديوم بملح الطعام .
- $\sim$  السليكا ( $\sin_2$ ): السليكا هي مادة غير معدنية (Non Metal) وتوجد عادة في معظم المعادن وتوجد في مــاء الـشرب من 1  $\sim$  100 مليجرام /

لتر، وتزداد نسبة السليكا عند التكاثر الموسمي للدياتوم (Diatom) وهـ و طحلب من خليه واحدة جدرانه مشبعة بالسليكا وكذلك هياكله.

## ثانيا: المواد الثانوية Secondary materials

- الأمونيا (Ammonia): غاز شديد الإذابة في الماء، ويتفاعل مع الماء ليتكون هيدروكسيد الأمونيوم، وهذا الأخير يتحلل في الماء مكونا ايون الأمونيا ( 'NH، ) وآنيون الميدروكسيد (OH) الأمونيا أحدى المكونات المؤقتة في الماء حيث انه جـزه من دورة النيتروجين والتي تتأثر بالنشاط البيولوجي، الأمونيا منتج طبيعي من تفكك المركبات العضوية النيتروجينية. وتستخدم أملاح الأمونيا لخصوبة الأرض ( Fertilizer ) والأمونيا تتأكسد بتأثير البكتريا أولا لتكوين النيتريت ثم بعد ذلك إلى النيرات . ويمكن إزالة الأمونيا بواسطة عملية المتخلص من الغازات (Degasification) والتبادل الكاتيوني عملية التخلص من الغازات (Cation - Exchange) والناط البيولوجي، وكذلك بواسطة الامتصاص لبعض أنواع الطمي (Clays) أو عن طريق النشاط البيولوجي.

- الفلوريدات ( Fluorides ): أملاح الفلوريد مكون أساسي لكثير من المعادن ويشمل الاباتيت ( Apatite ) والميكا ( Mica ) وتضاف بعض من المعادن ويشمل الاباتيت ( Apatite ) وتضاف بعض أملاح الفلوريد إلى ماء الشرب بنسبة من 5.1 -- 2.5 مليجرام / لتر لحماية الأسنان من التسوس وزيادة النسبة على ذلك تكون ضارة . وتوجد أصلاح الفلوريد بنسبة عالية في صرف مصانع الزجاج وكذلك صناعة الحديد وتستخدم طرق الترسيب بالجير لخفض التركيز إلى 10 - 20 مليجرام / لتركما يمكن خفض التركيز عن طريق التبادل الأيوني .

- الحديد ( Iron Fe-II & Fe -III ): ويوجد الحديد في كثير من الصخور البركانية ومعادن الطمي ( Clay Mineral ) في غياب الأكسجين، يذوب الحديد بسهوله في الحالة المختزلة، وعندما يتأكسد في وسط هيدروجيني من 7 إلى 8.5 فان الحديد في هذه الحالة عادة ما يكون صديم الإذابة، وقد يصل تركيز إلى 3 مليجرام / لتر وهو الحد الأقصى حسب معدلات مياه الشرب.

## تطهير المياه (Disinfection of Water)

## المياه وما تنقله من أمراض The water-borne diseases

من البديهي أن استعمال المياه الملوثة دون تنقية يؤدي إلى انتشار الكثير من الأمراض بسبب ما تحتويه المياه الملوثة من البكتريا والطفيليات المسببة لهذه الأمراض وليس أدل على ذلك من إن الإحصائيات في مختلف ببلاد العالم أظهرت إن انتشار عمليات تنقية المياه وكذلك حسن إدارتها وتشغيلها وتوزيعها للاستعمال المنزلي بين السكان قد أدى إلى المخفاض كبير في انتشار هذه الأمراض التي تنتقل عن طريق استعمال المياه الملوثة:

## ومن أهم الأمراض: The most important diseases

التيفود (Typhoid) - الدرستتاريا الباسيلية (Dysentery) - الكوليرا (Cholera)- البلهارسسسيا (Bilharzias) - الباراتيفويسسد (Paratyphoid) - شلل الأطفال (Infantile Paralysis).

وتتواجد البكتريا والطفيليات المسببة لهذه الأمراض في المياه الطبيعية نتيجة لقذف المخلفات السائلة من المدن في المسطحات المائية، وتطهير المماء هـــو إبــادة جميع ماقسد تحويمه من بكتريما مسببة للأسراض وكمذلك بكتريما القولمون (Cloriform Bacteria) ولكن لا تعني قتل جميع البكتريما الموجمودة في الماء إذ أن هذا ما يطلق عمليه التعقيم (Sterilization).

## طرق تطهير الياه Methods of water purification

- التطهير بالكلور (Chlorination): وتميز التطهير بـالكلور بـسهولة الاستعمال وكذلك سهولة الحكم على مدى فاعليته التي تتم بالتاكد من وجود قدر من الكلور في الماء.

وتتوقف فاعلية الكلور في التطهير في قتل البكتريا على العوامل الآتية:

- درجة تركيــز الايــون الهـــدروجيني: فكلمــا ارتفــع التركيــز الهيدروجيني في الماء زادت جرعة الكلور.
  - · درجة الحرارة: حيث تزيد كفاءة التطهير بارتفاع درجة الحرارة.
- مدة التفاعل بين الكلور والماء: حيث تزيد فاعلية الكلور مع زيادة الوقت نظرا لمقاومة البكتريا المختلفة لتأثير الكلور، وإن اقل مدة الازمة قبل استخدام الماء حوالي 30 دقيقة. عكارة الماء ووجود المركبات النيتروجينية وكذلك وجود مركبات الحديد والمنجنيز تقلل فاعلية الكلور في قتل البكتريا.
- اليود والبرومين (Iodine and Bromine): وتستخدم لتصرفات المياه الصغيرة، مثل معسكرات الجيش، وحمامات السياحة، وتضاف بجرعات يتراوح تركيزها بين 8 ـ 10 جزء في المليون، ومن عيوب هذه المواد طعم المياه عند استعمالها.

الأوزون ( Ozone ): له تأثير فعال في عملية التطهير لأنه مؤكسد قوي، واستخدامه غير مصحوب بطعم أو رائحة، ويضاف بتركيز 2 ـ 3 جزء في المليون يعتى منه تركيز 1 . 0 جزء في المليون بعد عشر دقائق من إضافته.

- استخدام الأشعة فوق البنفسجية ( Ultra - Violet Rays): يمكن استخدامها في المياه الصافية الخالية من العكارة ولها تأثير فعال في عملية التطهير، ولا تسبب أي طعم أو رائحة للمياه، ومن ناحية أخرى هي طريقة مكلفة وليس لها تأثير إلا أثناه استخدامها، وليس لها فاعلية في المتحكم في تلوث المياه إذا ما تعرضت لأي مصدر تلوث بعدى عملية التطهير.

## تنقية الماء للشرب ومعالجته للأغراض الصناعية

Purification of drinking water and treatment for industrial purposes

تتم عملية تنقية الماء للشرب على مراحل كالآتي:

# الترويق (Clarification) وتشمل هذه الرحلة العمليات الأتية

- اله سب (Sedimentation):
- الترسيب الطبيعي Natural Sedimentation: الغرض من
  هذه العملية هو إزالة اكبر كمية من المواد الصلبة العالقة في الماء
  وذلك في أحواض خاصة يمر فيها الماء المحملة بالمواد العالقة لفترة
  معينه.

الترسيب الكيميائي Chemical Deposition: في هذه العملية
 يتم ترسيب الحبيبات الدقيقة والتي تكون عادة غروية غير قابلة
 للترسيب

واهم المواد المستخدمة لهذا الغرض هي: كبريتات الألومونيوم (الشب)، كبريتات الحديديدوز، كبريتات الحديديدوز، كبريتات الحديديدوز المكلورة، الومينات الصوديوم، كبريتات الومنيوم النشادرية وهذه أكثر المواد استخداما الأنها من ارخص المواد وأكثرها انتشارا.

## إزالة العسرة \_ التيسير \_ بالترسيب ويتم ذلك كالآتى

- التيسير بالجير (Lime Softening)
- التيسير باستخدام المصودا على البارد ( Cold Lime -Soda)
   (softening)
- التيسير باستخدام الصودا على الساخن ( Softening)

#### البادلات الأيونية Ion exchange

المبادلات الأيونية والمسادلات الأيونية تستخدم للتخلص من الأملاح الذائبة للكالسيوم والماغنسيوم وتنقسم إلى الأتى:

- المبادلات الكتيونية . Cationic exchanges
  - المبادلات الأنيونية . Anionic exchanges
- المبادلات المزدرجة. Double exchanges

#### العالجة بالأغشية Membrane treatment

(Membrane Process) ومن الطرق المستخدمة الآن ما يعرف بالتناضع العكسي (Reverse Osmosis).

من خلال ما سبق يتضع لنا انه لابد من حاية الميناه المستخدمة في الأغراض البشرية والزراعية وصيد الأسماك من التلوث الكيميائي الناتج من المصانع وأيضا التلوث البحري الناتج من التسرب النقطي.

ومن أجل المحافظة على الثروة المائية للمستقبل فإنني اقترح مايلي:

- إصدار تشريعات تقنن الطرق والوسائل المناسبة للتخلص من المواد
   الكيماوية الضارة.
  - تفعيل قوانين المحافظة على البيئة البحرية.
- تفعيل دور البلديات في متابعة المصانع والحدد من النفايات المضارة بالمياه الجوفية.
- التقليل من الأسمدة الكيميائية والعضوية لما لها من مضار على المياه
   الحوفة.

## مظاهر التلوث Aspects of pollution

فقيام الإنسان بنشاطاته الصناعية والزراعية والتنموية والمبالغة في كثير سن هذه النواحي أدى بطبيعة الحال إلى تلوث المياه. وكنتيجة لازدياد هذه الأنشطة، فقدت هذه المياه قدرتها على التخلص سن الملوثات، وبدأت أعراض تلك الملوئات في طرق ناقوس الخطر، حيث تدهور محصول البحار والمحيطات والأنهار، وماتت الكائنات الحية، وانقرض بعضها، وأصبحت الميــاه في العديــد من المناطق والأماكن، غير صالحة للاستهلاك الأدمى.

أنواع التلوث وأسبابه:. Types of pollution and its causes

وإذا أردنا أن نضع هذه الملوثات في نقاط مختصرة فيمكن تقسيمها إلى أربعة أقسام هي:

- التلوث البيولوجي biological contamination
  - التلوث الكيميائي Chemical pollution
    - التلوث الغيزيائي Physical pollution
- التلوث الإشعاعي Radioactive contamination

## 1. التلوث البيولوجي: Biological contamination

وينتج هذا التلوث عن ازدياد الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض، مثل البكتيريا والفيروسات والطفيليات و الطحالب في المياه. وتنتج هذه الملوثات، في الغالب، عن اختلاط فضلات الإنسان والحيوان بالماء، بطريقة مباشرة عن طريق صرفها مباشرة في مسطحات المياه العذبة، أو المالحة، أو عن طريق غير مباشر عن طريق اختلاطها بماء صرف صمحي أو زراعي. ويؤدي وجود هذا النوع من التلوث، إلى الإصابة بالعديد من الأمراض. لذا، يجب عدم استخدام هذه المياه في الاغتسال أو في الشرب. إلا بعد تعريضها للمعاملة بالمعمات المختلفة، مثل الكلور والترشيح بالمرشحات الميكانيكية وغيرها من نظم المعالجة.

# 2. التلوث الكيمياني: Chemical pollution

ويتج هذا التلوث غالبا عن ازدياد الأنشطة الصناعية، أو الزراعية، بالقرب من المسطحات الماثية عا يهودي إلى تسرب المواد الكيميائية المختلفة إليها. وتعد كثيرة من الأملاح المعدنية والأحماض والأسمدة والمبيدات، ممن نواتج هذه الأنشطة التي يؤدي تسربها في الماء إلى التلوث، وتغير صفاته، وهناك المعديد من الفازات السامة الغذائية في الماء. تهودي إلى تسمم إذا وجدت بتركيزات كبيرة، مثل الباريوم والكادميوم والرصاص والزئيق. أما الفازات غير السامة مثل الكالسيوم والماغنسيوم والمصوديوم، فان زيادتها في الماء الطبيعية، مثل الطعم وجعله غير مستساغ. كما أن هناك أيضا التلوث بالمواد إضافة إلى تغير رائحته، وغو الحشائش والطحالب، عا يؤدي إلى بعض الأسراض، إضافة إلى تغير رائحته، وغو الحشائش والطحالب، عا يؤدي إلى زيادة استهلاك الماء وزيادة التبخر.

وقد يسؤدي في النهاية إلى ظاهرة السنيخوخة المكرة للسبحيرات (Eutrophication)، حيث تتحول هذه البحيرات إلى مستنقعات مليشة بالحشائش والطحالب، وقد تتحول في النهاية، إلى ارض جافة.

## 3. التلوث الفيزياني: Physical pollution

وينتج عن تغير المواصفات القياسية للماه، عن طويق تغير درجة حوارته أو ملوحته، او ازدياد المواد العالقة به، سواء كانت من أصل عنصوي أو غير عضوي. وينتج ازدياد ملوحة الماء غالبا، عن ازدياد كمية التبخر لماء السبحيرة، أو الأنهار في الأماكن الجافة، دون تجديد لها، أو في وجود قلة من مصادر المياه. كما أن التلوث الفيزيائي الناتج عن ارتفاع درجة الحرارة يكون، في غالب الأحوال، القريبة من المسطحات المائية، في هذه المسطحات، مما ينتج عنه ازدياد درجة الحرارة، ونقص الأكسجين، مما يؤدي إلى موت الكائنات الحية في هذه الأماك..

## A التلوث الإشعاعي: Radioactive contamination

ومصدر هذا التلوث يكون غالبا، عن طريق التسرب الإشعاعي من المفاعلات النووية، أو عن طريق التخلص من هذه النفايات، في البحار والمخيطات والأنهار. وفي الغالب لا يحدث هذا التلوث أي تغير في صفات الماء الطبيعية، عا يجعله أكثر الأنواع خطورة، حيث تمتصه الكائنات الموجودة في هذه المياه، في غالب الأحوال، وتتراكم فيه، ثم تنتقل إلى الإنسان، أثناء تناول هذه الأحياء، فتحدث فيه المديد من التأثيرات الخطيرة، منها الخلل والتحولات التي تحدث في الجينات الوراثية.

## مكانعة التلوث الماني Water pollution control

#### مكافحة تلوث الياه في المسافي Water pollution control in refineries

تكون عادة في الزيوت المواد الذاتية كمثل السلفيدات ومركبـات الفينــول النيتروجين و الأحماض نختلفة وتتم المعالجة بالوسائل الآتية:

- تخصيص شبكات لصرف مياه بالمصافي وذلك بوجود شبكات منفصلة للمياه الخالية من الزيت والمياه الملوثة به.
  - تقليل كمية مياه التبلبل
  - نزع الغازات من المياه الحمضية وحرقها

- فصل الزيت عن الماء
- التخلص من المصافي القديمة التي لا تحتوي معدات تحويلية
  - التوسع في عمليات تحويل زيت الوقود

## مكافحة بقع النفط في مياه البحار والحيطات

Combating oil spills in the waters of the seas and oceans

د.هاني عمارة

تتم معالجتها بواسطة جملة من التقنيات أهمها:

- حواجز الزيت المصمتة: حيث تقوم بحصر بقع النفط الطافية وتساعد على تركيزها في مكان واحد يسهل تجميعها وضخها ميكانيكيا.
- حواجز الزيت غير المسمئة: لا تختلف على الأولى إلا لكونها تحتاج
   إلى جهد بشرى كبير متمثلة في عملية نشر هذه الحواجز.
- التجميد والتبريد: أي مبدأ تجميع بقع الزيت الطافية على الماء وذلك بواسطة تحرير غاز ثاني أكسيد الكربون وبالتالي يسهل جمعها والتخلص منها.
- الحريق: يمضي إحراق البقع الزينية وهذا بالإضافة لبعض المواد المساعدة عن الاحتراق وتستخدم هذه الطريقة إذا كان حجم البقع الزينية كبرة.
- التحليل البيولوجي: يقوم هذا الأسلوب على مبدأ رش المواد الحيوية
   الدقيقة مثل البكتيريا والتي تتمتم بخاصية التخذي بالملوثات النقطية
   على سطح البقم الزيتية.

## أولاً.. تلوث المياه العذبة وأثره على صحة الإنسان:

Freshwater pollution and its impact on human health

## ما هي العناصر التي تسبب تلوث المياه العذبة؟

المياه العذبة هي المياه التي يتعامل معها الإنسان بشكل مباشر لأنه يشربها ويستخدمها في طعامه الذي يتناوله. وقد شاهدت مصادر المياه العذبة تـدهوراً كبيراً في الأونة الأخيرة لعدم توجيه قدراً وافراً من الاهتمام لها. ويمكن حـصر العوامل التي تتسبب في حدوث مثل هذه الظاهرة:

- استخدام خزانات المياه في حالة عدم وصول المياه للأدوار العليا والتي لا يتم تنظفيها بصفة دورية الأمر الذي يعد غاية في الخطورة.
- قصور خدمات الصرف الصحي والتخلص من خلفاته: مياه الصرف الصحي هي مياه الجارى، وهى مياه تحتوى على أنواع من الجراثيم والبكتريا الضارة نتيجة للمخلفات التي تُلقى فيها ولا تُحلل بيولوجياً ما يؤدى إلى انتقافا إلى مياه الأنهار والبحرات.

ومن أكثر المصادر التي تتسبب في تلويث مياه الجارى الماتية هي خلفات المصانع السائلة الناتجة من الصناعات التحويلية: توليد الكهرباء، المهمات الكهربائية وغير الكهربائية، الحديد والصلب، المتجات الأسمتية، الزجاج، متتجات اللاستيك، المتتجات الكيميائية، المصابون والمنظفات، الدهانات، ورق كرتون، الجلود والصباغة، الغزل والنسيج، المواد الغذائية، تكرير البترول. ويؤدى تخلص المصانع من خلفاتها السائلة بدون معالجة في مياه المصارف الزاعية والترع إلى الأضرار التالية:-

- تفقد المياه حيويتها بدرجة تصل إلى انعدام الأكسجين الذائب بها، الأمر الذي يؤدى إلى تدهور بيئة تكاثر الأحياء الدقيقة التي تقوم بعمليات التمثيل للمواد العضوية الخارجة مع المخلفات الصناعية. حيث ياتي الأكسجين الحيوي كمعيار لتدهور المياه ودرجة تلوثها العضوي من كمية الأكسجين الحيوي أثناء عملية أكسدة المواد العضوية بالمياه، ومن شم تنشط البكتريا اللاهوائية في ظل انعدام الأكسجين الحيوي فيحدث التخمر بل وتتعفن المياه.

- تكتسب المياه مقومات البيئة الخصبة لتكاثر الأحياء الميكروبية، التي قمد تؤدى إلى نقل الميكروبات المعوية المعدية في حالة وصولها إلى طعمام الإنسان سواء بطريق مباشر أو بطريق غير مباشر.

- تظهر التفاعلات والتخمرات اللاهوائية والغازات المختزلة مثل كبريتيد الأيدروجين برائحته الكريهة، والميثان وغيرها من الغــازات الـــــامة أو القابلــة للاشتعال.

- تتكون طبقة كثيفة من الشحوم فـوق مبـاه المـصارف ممـا يحجـب رؤيـة جريان المياه.

تسرب المواد الملوثة والمعادن الثقيلة إلى المياه الجوفية، التي تعتبر مصدراً
 هاماً من مصادر مياه الشرب للكثير.

كما أن المخلفات الساتلة تتحرك داخل مسام التربة وخاصة فى حالـة
 الأصباغ الخاصة بعمليات الغزل والنسيج.

 3- التخلص من غلفات الصناعة بدون معالجتها، وإن عولجت فيتم ذلك بشكل جزئي. وخاصة الفضلات الصلبة والتي تتمثل في التالي:

#### أولاً.. الخلفات غير العضوية: Non-organic waste

أ- صهر المعادن الأساسية وتكريرها: رمل مسابك محروق، خبث أفران،
 كسر طوب حراري، وأكاسيد الدرفلة.

ب- المتنجات المعدنية: أسلاك نحاس والمونيوم وورق، بقايا نحاس
 وصلب.

ج- المنتجات الكيميائية: أكسيد كروم وكالسيوم وكربونات صوديوم.

## ثانیاً:. مخلفات عضویة: Organic waste

أ- الغزل والنسيج: بقايا مواد خام وغزل ومنسوجات.

ب- الورق: قش وورق لم يتم طحنه وشوائب ورق قمامة.

ج- الأخشاب: نشارة وفضلات وبقايا جذوع الأخشاب.

د- المنتجات الكيماوية: بقايا مطاط وفضلات خراطيم وسيور وجوانات،
 بقايا بلاستيك من عملية تصنيع الأدوات المنزلية والعبوات المختلفة
 والواح الفورمايكا.

هـ- المواد الغذائية: بقايا الحبوب، الفحم النباتي... الخ.

أما بالنسبة للمياه الجوفية، ففي بعض المناطق نجد تسرب بعنض المعادن إليها من الحديد والمنجنيز إلي جانب المبيدات الحشرية المستخدمة في الأراضي الزراعية.

# أثار تلوث الياه العذبة على صحة الإنسان:

The effects of pollution of fresh water to human health

أبسط شيء أنه يدمر صحة الإنسان علي الفور من خلال إصابته بالأمراض المعرية ومنها:

-الكوليرا - التيفود - الدوستتاريا بكافة أنواعها - الالتهاب الكبدي الوبائي - الملاريا - البلهارسيا - أمراض الكبد - حالات تسمم - كما لا الوبائي - الملاريا - البلهارسيا - أمراض الكبد - حالات تسمم - كما لا يقتصر ضرره على الإنسان وما يسببه من أمراض، وإنما يمتد ليشمل الحياة في مياه الصرف مياه الأنهار والبحيرات حيث أن الأسمدة وغلفات الزراعة في مياه الصحفة لأن تساعد على نمو الطحالب والنباتات المختلفة عما يضر بالثروة السمكية لأن هذه النباتات تحجب ضوء الشمس والأكسجين للوصول إليها كما أنها تساعد على تكاثر الحشرات مثل البعوض والقواقع التي تسبب مرض البلهارسيا على سيإر المثال.

## ثَانِياً:. تلوثُ البيئة البحرية وأثره:

Pollution of the marine environment and its impact

# ـ مصادر التلوث: Sources of pollution

1- إما بسبب النفط الناتج عن حوادث السفن أو الناقلات: التلوث من نشاط النقل البحري، ويرتبط التلوث هنا بالنفط ومشتقاته المتميزة بالانتشار السريع الذي يصل لمسافة تبعد (700) كيلومتر عن منطقة تسربه. ويكون هذا النوع من التلوث متشر في البحار حيث يتواجد نشاط النقل البحري سواء من خلال حوادث ناقلات البترول وتحطمها أو من خلال محاولات التنقيب

والكشف عـن الـبـترول، أو لإلقـاء بعـض النـاقلات المـارة لـبعض المخلفـات والنفايات البترولية.

ولا تتلوث مياه البحر من قبل ناقلات البترول فقط وإنما هنـــاك ملوثــات من مصادر أخرى مثل مخلفــات الــصرف الزراعــي الـــي تـصبها النهـــار، بقايــا المبيدات الحشرية، ونفايات المصانع التي تُلقى فيه.

## 2- أو نتيجة للصرف الصحى والصناعي.

الآثار المترتبة على التلوث البحري:

- ا- تسبب أمراضاً عديدة للإنسان: الالتهاب الكبدي الوبائي الكوليرا الإصابة بالنزلات المعوية التهابات الجلد.
- ب- تلحق الضرر بالكائنات الحية الأخرى: الإضرار بالثروة السمكية
   هجرة طيور كثيرة نافعة الإضرار بالشعب المرجانية، والتي بدورها تؤثر علي الجذب السياحي وفي نفس الوقت علي الشروة السمكية حيث تتخذ العديد من الأسماك من هذه الشعب المرجانية سكناً و سنة لها.

#### أسباب أخرى لتلوث الماء: Other reasons for water pollution

مياه الأمطار: ينزل ماء المطر من السماء خالياً من الشوائب، وفي رحلته للوصول إلى سطح الأرض تعلق به الملوثات الموجودة في الهواء والتي منها: اكاسيد النيروجين وأكاسيد الكبريت وذرات التراب. وهذا بالطيع ناتج من الملوثات الصلبة والغازية التي تنتج من المصانع وعركات الألات والسيارات. كل هذه الملوثات مجتمعة مع بعضها تذوب في مياه الأمطار لتشكل عنصراً آخراً ليس نقط لتلوث المياه وإنما لتلوث التربة أيضاً حيث يمتص النبات

السموم التي تصل للتربة من مياه الأمطار الملوثة ويختزنها لكي يتناولها الإنسان والحيوان بعد ذلك وتؤدى إلى تسممهم. كما تتعرض مياه الأمطار الملوثة الكائنات البحرية إلى التلوث لسقوط الأمطار فوق اليابس وفوق المسطحات المائية، ودورة جديدة من تناول الإنسان للسموم عن طريق الأسماك الملوثة ... أى أنها حلقة مفرغة لا يمكن أن نجد لها بداية أو نهاية.

## مياه الشرب والحتوى المدنى وغير المدنى بها:

Drinking water and mineral and non-mineral content of the metal

- ما هي المعادن الثقيلة وما هي أضرارها على صحة الإنسان؟
- 1. الزئبق Mercury إذا زاد تركيز الزئبق بمياه الشرب عن 2 ملجم/ لتر يطلق على الماه أنه ملوثاً بالزئبق، ويحدث التسمم للإنسان من مادة الزئبق إذا زادت تركيزاته بالجسم عن (80) ملجم، ومن أعراض التسمم بالزئبق: تنميل في الأطراف والشفاه واللسان ضمف التحكم في الحركة الإصابة بالعمى تاثر الجهاز المصبي تغير في الجينات وولادة أطفال مصابون بالشلل
- 2. الفلور Fluorine: مادة مستخدمة في تنقية مياه الشرب، والمعدلات المسموح بها هي 1 ملجم/ لتر. وتتميز هذه المادة أنها مفيدة لأسنان الإنسان حيث تمنع من تسوسها لكن إذا زادت عن الكم المسموح به للزيادة (أي أن تكون بتركيز 1.5 ملجم/ لتر) يؤدى إلى ظهور البقع السنة أو تفتت الأسنان.
- الكلور Chlorine؛ مادة كيميائية أيضاً مستخدمة في تطهير مياه
   الشرب، وزيادة نسب الكلور في الماء يؤدي إلى تفاصل المركبات

العنصوية في الماء مع الكلور مكونة مركبات أخرى تزيد معها احتمالات الأصابة بأم اض السرطانات.

4. الرصاص Lead النسبة المسموح بها من هذا المعدن في مياه الشوب هي 1.0 ملجم/ لـتر، وإذا زادت هـذه النسبة يحدث التسمم بالرصاص، ويأتي تلوث مياه الشرب بالرصاص من أنابيب التوصيل المنزلية.

## أعراض التسمم بالرصاص Symptoms of lead poisoning: -:

آلام في الجهاز الهضمي مصاحباً بقيء - تشنجات في الجهـاز العـصبي قـد يؤدى إلى حدوث شلل بالأطراف - الصرع - الغيبوبة - تأثر اللثة بظهور خط أزرق ماثلاً للسواد.

- الزرنيخ Arsenic: يصل إلى مياه الشرب من المبيدات الحشرية أو من فضلات المصانع، ويؤدى إلى إصبابة الإنسان بسرطان الكبيد أو بسرطان الرئة والموت السريع.
- 6. الكادميوم Cadmium. النسبة المسموح بها في الماء 1-10 ملجم/ لتر، ويتسرب إلى مياه الشرب من المواسير المصنعة من البلاستك. زيادة الكادميوم عن الحد المسموح به يؤثر على كمية الكالسيوم ولإصابة الإنسان بلين العظام.
- الحديد Iron: زيادة الحديد يـودى إلى حـــر الهـضم عند الإنسان،
   ويختلط بمياه الشرب من المواسير المعدنية.

- 8. التلوث من عطات الطاقة power غرج حوالي 60% من الطاقة من عطات الطاقة على plants غرج حوالي 60% من الطاقة من عطات الطاقة على شكل حرارة، والتي تحتاج إلى تبريد لمنع ارتفاع درجة حرارة المحركات وشبكة الأنابيب. ومياه التبريد هذه مصدرها مياه البحار التي ترجع إليها ثانية بدرجات حرارة مرتفعة اكثر من 10-12 درجة مثوية، ودرجة حرارة الماء المرتفعة هذه تؤدى إلى قلة الأكسجين الـذائب في الماء.
- 9. التلوث الإشعاعي Radioactive contamination: هذا النوع من التلوث ينتج من استخدام المواد المشعة مثل اليورانيوم (U) وهي المواد الناتجة عن الأفران الذرية، وغيرها من المواد الصلبة الأخرى المشعة.

## ظاهرة الله الأحمر The phenomenon of red tide

هو ظاهرة طبيعية بيئية تحدث بسبب ازدهار نبوع أو أكثر من العوالق النباتية في مياه البحار أو البحيرات مما يسبب تغير لمون المياه بشكل واضح، ويكون مدى لون المياه من الأحر إلى الأصفر و الأخضر، حيث يعتمد اللمون الناتج على لون العوالق النباتية التي سببت الظاهرة، وتسبب هذه الظاهرة تسمما شديدا في المياه إضافة إلى الكثير من الأخطار الأخرى.

## ظاهرة الله الأحمر تاريخيا Historical phenomenon of red tide

تعتبر ظاهرة المد الأحمر من أقدم الظواهر البيئية التي عرفها الإنسان ويرجع تاريخها إلى أكثر من 1000 سنة قبل الميلاد

#### مسيبات الد الأحمر Causes of red tide

هناك مسببات طبيعية وذلك عند توفر البيئة والمناخ المناسبان لتكاثر و ازدهار العوالق النباتية، وهذا يحدث في مواسم معينة في بعض المناطق من البحار الهادئة والبحيرات ولكن أكثر المسببات وأخطرها همي مسببات بـشرية ومنها:

- · إلقاء بمياه الصرف الصحى في المسطحات الماثية
  - إلقاء المخلفات الصناعة
  - مياه الري الزراعي الحتوية على الأسمدة
    - إنشاء المزارع السمكية
    - إقامة المنتجعات السياحية الساحلية
    - الإفرازات التي تسببها الطلائعيات

# Damage of red tide أضرار الله الأحمر

يعتبر الضرر الأساسي لهذه الظاهرة هو تسببها بتسمم المياه تسمما شديدا إضافة إلى الكثير من الأخطار الأخرى، يمكن إجمالها في النقاط التالية:

- تسمم مصادر مياه الشرب في كثير من المناطق عما يـودي في كـثير من الأحيان إلى التسمم المباشر لمن يشرب من هـذه الميـاه سـواء إنسان كان أم حيوان
- موت أصناف من الكائنات البحرية بأعداد هائلة وقد يتسبب ذلك بانقراضها

- تسمم كثير من أنواع الأسماك والكائنات البحرية وخاصة الهار
   و الرخويات مما يؤدي إلى وفاة من يتناولها
  - الإصابة بحروق جلدية عند السباحة في مياه المد الأحمر
    - تناقص كمية الأوكسجين في الماء

## للحد من أضرار المد الأحر

- معالجة مياه الصرف الصحى قبل إلقائها في المسطحات المائية
- دراسة البيشة عند القيام بإنشاء مزارع للأسماك وعند إقامة المتجمات السياحية
- التوعبة للصيادين و مرتادي السواحل بهذه الظاهرة حتى يتجنبوا التعرض لهذه المياه أو شريها

#### بعض الحلول لعلاج تلوث الماء:

Some of the solutions for the treatment of water pollution

- سرعة معالجة مياه المصرف المصحي قبل وصولها للتربة أو للمسطحات المائية الأخرى، والتي يمكن إعادة استخدامها مرة أخرى في ري الأراضي الزراعية لكن بدون تلوث للتربة والنباتات التي يأكلها الإنسان والحيوان.
- التخلص من نشاط النقل البحري، وما حدث من تسرب للبترول أو
   النفط في مياه البحار من خلال الحرق أو الشفط.
- عاولة دفن النفايات المشعة في بعض الصحارى المحددة، لأنها تتسرب
   وتهدد سلامة المياه الجوفية.

- فرض احتياطات على نطاق واسع من أجل المحافظة على سلامة المياه الجوفية كمصدر آمن من مصادر مياه الشرب، وذلك بمنع الزراعة أو البناه أو قيام أى نشاط صناعى قد يضر بسلامة المياه.
- عاولة إعادة تدوير بعض نفايات المصانع بدلاً من إلقائها في
   المصارف ووصولها إلى المياه الجوفية بالمشل طالما لا يوجد ضرر من
   إعادة استخدامها مرة أخرى.
- التحليل الدوري الكيميائي والحيوي للماء بواسطة ختبرات متخصصة، لضمان الماير التي تتحقق بها جودة الياه وعدم تلوثها.
- الحد من تلوث الهواء الذي يساهم في تلوث مياه الأمطار، وتحولها إلى
   ماء حمضي يثير الكثير من المشاكل المتداخلة.
- والخطوة الجادة الحقيقية هو توافر الوعي البشرى الذي يؤمن بضرورة
   محافظته على المياه من التلوث التي هي إكسير الحياة .. وغيرها من
   الحال ل الأخرى الفعالة.



## الباب السابع

#### معالحت الماء الخام

#### Raw water treatment

المياه الطبيعية (انهار - ينابيع - مياه جوفية) هي مياه غير صالحة للمشراب حيث تحتوي على:

- مواد صلة
- مواد منحلة
- أملاح معدنية ومركبات عضوية
  - غازات ذائبة
    - جراثيم

وللحصول على ماء صالح للشراب يخضع الماء إلى معالجة:

## التحاليل المنجزة على الماء الخام:

Some of the solutions for the treatment of water pollution

- أعديد اللون حسب المواصفات (034-NFT90) ويمكن تحديد لـون
   الماء من خلال عديد الطرق:
  - طريقة البلاتين كوبالت
  - طريقة المقارنة بالقرص الملون
  - 2- تحديد الطعم Determine the taste
  - 3- تحديد الرائحة Determine the odor

- 4- نحص مجهري للرواسب Microscopic examination -4
- 5- تحديد المواد الغر وانية Identification of colloids
  - 6- تحديد المواد الراسبة Determine the sediment
    - 7- تحديد الكثافة: Determine the density
  - 8- تحديد الحموضة (pH) Determine the acidity
- Determine the electrical محديد التوصيلة الكهربائية -9 conductivity
  - 10- تحديد التعكير: Identify turbidities

#### عسرالاء Water hardness

يختلف الماء المستمد من مصادر مختلفة في سلوكه حيال الصابون في عملية التنظيف فالماء الذي يذيب الصابون بسهولة وتتكون فيه رضوة ويه في في الصابون فعله في إزاحة القذر عن القماش يوصف بأنه ماء يسر أما الماء الذي يعتوي على أيونات (Ca+2, Mg+2) فإنه يوصف بالماء العسر لأن الصابون بدلا من ان يذوب فيه يتفاعل مع هذه الأيونات ويكون راسبا يطفو على السطح أو يعلق بالقماش فيتأخر فعل الصابون في التنظيف أو يعلق ما دامت هذه الأيونات موجودة في الماء

وإذا كان محتوى الماء من الأيونات المستولة عن العسر عالبا فإن من الضروري أن يزال عسر الماء قبل استخدامه في المنازل أو في الصناعة لأن مشل هذا الماء سيؤدي إلى تكون رواسب من الأملاح في المراحل والأنابيب إذا استخدم في عملية صناعية تستدعي تسخيته. ومشل هذه الرواسب تؤدي إلى مصاعب كانسداد الأنابيب أو ضيقها وتكون طبقة من الأملاح في المراجل تحد من توصيل الحرارة وتزيد في صعوبة التسخين.

وهذا الماء لا يعتبر صالحا للشرب عندما تصل نسبة الأملاح المسببة للعسر من ppm - 300 - 200، يوجد نوعان من العسر:

### أ. العسر المؤقت وإزالته Temporary & removal hardness

توجد أيونات الكالسيوم في الماء أحيانا مصحوبة بالأيون السالب بيكربونات ( ُوHCO) ومصدر ذلك ذوبان كربونات الكالسيوم من طبقات التربة التي يتسرب خلالها الماء المشبع بالغاز وCO

$$CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow Ca^{*2}(HCO_3^-)_2$$

ويكون أيون البيكربونات في اتزان مع قليل من أيون الكربونات وحامض الكربونيك وهذا بدوره في اتزان مع  $CO_2$  ,  $H_2O$ 

$$2HCO_3^- \leftrightarrow CO_3^{-2} + H_2CO_3 \leftrightarrow CO_2 + H2O$$

وبما أن ذائبية 200 في الماء تنخفض بارتفاع درجة الحرارة فإن تسخين الماء الذي توجد فيه بيكربونات الكالسيوم يؤدي إلى ترسيب الكالسيوم على شكل كربونات غير ذائبة بإزاحة الإتزنات السابقة إلى اليمين عندما يطرد 202 من الماء إلى المواء

#### بدالمسر النائم وإزالته Permanent & removal hardness

هو الناتج من وجود أملاح كبريتات وكلوريدات ونيترات الكالسيوم، الماغنسيوم والصوديوم. يكون الماء قلويا عما يجمله غير صالح للشرب نسبة الكالسيوم والماغنيسيوم العالميتين يضوان بالجهاز العصبي. في حالة شرب هذه المياه فترة طويلة فإن ذلك يؤدي إلى اضطرابات في الجهاز البولي، والى تكوين حصى في الكلى، يؤثر كبريتات الماغنسيوم على الجهاز الهضمي، ووجود أملاح الصوديوم بكميات كبيرة يؤثر على ارتفاع ضغط الدم.

لا يمكن التخلص من أبونات (Ca'2, Mg'2, Fe'2) الموجودة في الماء على نحو ما سلف إذا لم يكن أبون البيكربونات موجودا أيضا، فمثل هـذا الماء لا يزال عسره بالتسخين لكن يمكن أن يرسب ما فيه من أبونات على هيئة كربونات الصوديوم(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)

$$Ca^{*2} + 2C1^{-} + C0_{3}^{-2} \rightarrow CaC0_{3} + 2C1^{-}$$

وهذا هو سبب تسمية كربونات الصوديوم بصودا الغسيل لأن الناس درجوا منذ القدم على إضافتها للساء أثناء غسيل الملابس، لكن عيبها أن كربونات الكالسيوم المترسب يظل متعلقا في الماء ويلتقطه القماش ويؤثر ذلك على صفاء لونه، وإذا أستخدم كربونات الصوديوم لإزالة العسر في العمليات الصناعية يرشح الماء عبر طبقات من الرمل مثلا ليخرج صافيا.

وهناك طريقة أفضل من الترسيب وهي التقاط الأيونات المسببة للعسر في معقد ثابت، وبذلك يقل تركيزها في الماء.

ومن الممكن أن يزال عسر الماء الدائم بالتقطير وتتخلف الأيونات في وعاء التقطير، وهذه الطريقة تصلح للماء المالح كماء البحر، وتستخدم على نطـاق واسع للحصول على الماء العذب من البحر إذا تـوافر مـصدر طاقة رخيص نسيا.

# تحلية الياه Water desalination

تحلية المياه هي العملية التي تجرى الإزالة الأملاح الزائدة من المياه لتصبح صالحة للشرب أو الزراعة.

و يهتم بهذا العلم التطبيقي الآن عدد كبير من الدول التي تعاني من نقص المياه و من المتوقع خلال العشر سنوات القادمة أن ينمو هذا العلم بشكل كبير نظرا لما هو متوقع من حدوث أزمات مائية في الكثير من دول العالم، حيث أن بعض الإحصاءات تشير إلى وفاة مئات الألوف سنويا بسبب ندرة المياه النقية للزراعة و لا سبما للشرب.

كما أن استهلاك الطاقة في عملية التحلية يعتبر من المشاكل الهامة و العقبات الصعبة التي تحتاج إلى تذليل.

# طرق التعلية Desalination methods

- 1- التقطير Distillation
- Using membrane باستخدام الأغشية −2
- Freezing or the مريقة البلسورة أو التجميد -3 crystallization method

### تعلية الياه بالتقطع

الفكرة الأساسية لتحلية المياه بالتقطير تكمن في رفع درجة حرارة المياه المالحة إلى درجة الغليان وتكوين بخار الماء الذي يتم تكثيف بعد ذلك إلى ماء ومن ثم معالجته ليكون ماء صالحا للشرب أو الري.

#### التحلية باستخدام الأغشية

- 1. التناضح العكسي Reverse osmosis

#### تحلية الماه بطريقة البلورة أو التجميد

تعتمد عملية تحلية المياه بالتجميد على الحقيقة الثابتة أن بلورات الشلج المتكونة بتبريد ماه مالح تكون خالية من الملح. وأهم عيوب هذه الطريقة همي المشاكل الناجمة عن نقل وتنقية الشلج، وأهم عيزاتها التقليل من الترسب والتأكل إذ يتم التشفيل عند درجات حرارة منخفضة نسبيا.

وتنقسم عملية تحلية المياه بالتجميد إلى طريقتين: التجميد المباشر والتجميد غير المباشر.

### تعلية مياه الأبار Desalination of water wells

عملية تحلية مياه الآبار تعتبر في الدرجة الثانية من التعقيد الفني بعــد تحليــة مياه البحر وتكمن المشكلة الرئيسية فيها في وجود أملاح كربونــات الكالـــــيوم بنسبة عالية و كذلك السيليكات و التي تسبب سرعة انسداد الأغشية في بعـض الأحيان كما أنه في بعض الأحيان تتركز فيها الأملاح لـدرجات عاليـة جـدا تصل إلى أعلى من ملوحة ماه البحر.

## معالجة مياه الصرف الصحى Wastewater Treatment

شهدت الآونة الأخيرة تغيرات جذرية في تقنيات المعالجة ترجع في كثير من الأحوال إلى النقص الشديد الذي تعانيه كثيرا من دول العالم في المياه الصالحة للشرب او نتيجة لتلوث مصادر المياه كما هـ و الحال في أكثر الدول الصناعية. وقد أدت هذه العوامل إلى البحث عن مصادر جديدة غير المصادر التقليدية والتي تحتاج بطبيعة الحال إلى تقنيات معالجة متقدمة بالإضافة إلى المعالجة التقليدية.

عطة معالجة مياه الصرف الحضرية بطريقة الحمثة المنشطة.

تنقسم منظومة المعالجة في الحطة إلى عدّة مواحل:

- المالجة الأولية.
- المالحة الابتدائية.
- المعالجة الثانوية (الكيماوية أو البيولوجية)

#### [ العالجة الأولية: (Pretreatment)

أ. الترشيح بواسطة القضبان المتوازية Piltration by the parallel bars

وهي مرحلة تعتمد على مبادئ فيزيائية بسيطة في تنقية المياه. اذ تهدف إلى تخليص المياه اولا من النفايات كبيرة الحجم بتمريرها عبر شبكة كبيرة من

القضبان المعدنية العمودية أو المنحنية ( ما بين 60 إلى 80 درجة عن سطح الأرض) أو المقوسة والتي يطلق عليها اسم المرشح القضباني Screens.

ب. إزالة الرمال:(Grit or Sand Removal / Dessablage)

وتهدف همذه المرحلة إلى حدف الجزيئات المعدنية ( Mineral ) وكنافة ( Water Density) وكنافة الماء (Water Density) وكنافة المواد العضوية. وتتكون هذه الجزئيات من فتات الزجاج والمعادن ويسمغة أخص من الرمال والحصى والطبى.

ولابد من حذف هذه المواد مهما كانت طبيعة شبكة السعرف الصحي بالمدينة: موحدة (أي لجمع مياه الصرف ومياه الأمطار) أم منفصلة عن شبكة مياه الأمطار. وقد يبلغ تركيز الرمال 200 مج/اللتر في الشبكة المنفصلة وربما 500مج/اللتر أو أكثر في الشبكة الموحدة.

ويتم حذف الرمال باستغلال فارق الكثافة بين المواد المعدنية (ك = 2.6) التي لا بـد أن تبقى (Density = 2.65) وبين المواد العضوية (ك = 2.1) التي لا بـد أن تبقى عائمة أو عالقة عند مرورها بهذه المرحلة وهذا وجه الاختلاف مع أحواض الترسيب.

أهمية زمن الحجز في كفاءة حذف المواد القابلة للترسب:
 (The time of booking)

تمكن عملية حذف الرمال من تقليص كتلة التلوث الخام وبالتـالي تخفيف العبء على منشئات المعالجة التي تلي مزيل الرمال. ويبين الرسم الموالي نسبة تقليص الملوثات بالترسيب الطبيعي حسب زمن الحجز ث. إزالة الشحوم: (Grease Removal)

تهدف هذه المرحلة إلى تخليص المياه الواردة على المحطة من السحوم الحيوانية والله لتفادي:

- تلطخ المنشئات
- تناثر المواد العائمة على السطح
  - اضطراب عملية التهوية
- تسربها إلى خارج الحطة مع الماء المعالجة
- صعوبات محتملة لمعالجة الحمئة وخاصة الترشيح والهضم والحرق.

وتصمم هذه المرحلة سواه بعد إزالة الرمال أو في آن واحد معها.

مع الإشارة إلى أن المواد الذهنية لا تذوب في الماء ولكن بواسطة مـذيبات خصوصية والمتمثلة في مـادئي الكلوروفـورم والهكـسان ( & Chloroform

# وتوجد عدة أصناف من مزيلات الشحوم مثل:

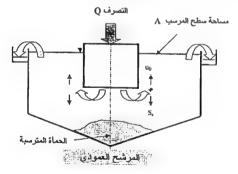
- الحواجز المغطسة (أو الشعبية) ( Spherical Partition (Wall
  - المزيلات المهيأة
  - المزيلات المعتمدة على التفكيك البيولوجي للشحوم.

#### 2. المالجة الابتدائية: ( Primary Treatment)

تعتمد بعض منظومة المعالجة على مرحلة المعالجة الابتدائية أين يتم تحرير المياه المتاثية من المرحلة السابقة والتقليص من سرعة تدفقها لترسيب المواد المعضوية كبيرة الحجم في شكل حماة خام ( Sludge or Raw) يتم توجيهها نحو المعالجة البيولوجية الهوائية بواسعلة أحواض التهوية أو اللاهوائية (Anaerobic Treatment) مثلا بواسعلة خزان المضم (Stabilization) أي عدم قابليتها للتعفن من جديد وإفراز الروائح الكريهة.

أما من الناحية النظرية، فان صميم حوض الترسيب الأولى يتم اعتمادا على خاصيات ترسيب الجزيات داخل الوسط الماء.

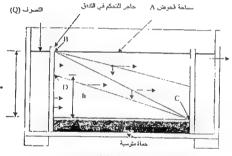
# أ مرسب عمودي Vertical Precipitant



لنفترض أن مياه المصرف المصحي تلج بتدفق ')() إلى وسط حوض ترسيب مساحته (A) برفق عبر مأسورة مثبتة في وسطه لتنزل في اتجاه أسفل الحوض وبعد قطع مسافة معينة يسمح لها بالصعود بحرية ثم تنساب بعد ذلك إلى خارج الحوض عبر عتبة تدفق. وفي هذه الحالة (تدفق يسير برفق دون أي اضطراب) يمكن أن نكتب معادلة سرعة صعود الماء (لى):

.U = التدفق (Q) / مساحة الحوض (A).

# بدالمرسب الأفقي: Horizontal Precipitant



المسرسب الأققسى

ويمثل الشكل أعلاه مرسبا أفقيا ذا حجم أو سعة (V) و عمق (h<sub>o</sub>) وزمن حجز المياه (t<sub>o</sub>) ولنفرض أن حبيبة من الجوامد العالقة دخلت الحوض من النقطة (B) وترسب في قاعه فوق النقطة (C) بسرعة (S<sub>o</sub>) في زمن (t<sub>o</sub>) فيمكن أن نكتب المعادلات التالية:

،(h<sub>o</sub>) مرعة الحوض، حيث سعة الحوض V = مساحته (A) عمقه (مام)، أو عمقه (A)V = (h<sub>o</sub>)

ولذا فإن سرعة ترسب الحبيبة ستكون:

A/O = (O/V)

 $A/V = t_o/h_o = S_o$ 

#### 3 المالجة الثانوية Secondary treatment

#### ذ العالجة الكيميائية: (Chemical Treatment)

ومن المعلوم أن أصناف الملوثات المتواجدة بمياه الصرف الصحي لا يمكن حذفها فقط بواسطة عمليات الترسب نظرا لصغر حجمها وأن الجوامد العالقة في مياه الصرف الصحي ذات الأحجام الدقيقة (قطر أقـل من 10-6 متر) لا يمكن ترسيبها طبيعيا إلا بمضاعفة حجم منشئات الترسيب في عطمة المعالجة أضعافا كثيرة تماشيا مع مدة الترسيب و هذا أمر لا يمكن تبريره من الناحية الاقتصادية.

وفي الواقع لا يمكن ترسيب الجوامد و المواد الغروية التي يـتراوح قطرهـا 2بين 10<sup>-9</sup> و 10<sup>-6</sup> بصفة طبيعية لأن حركة الماء و التيـارات بداخلـها لا تـوفر شروط السكينة المطلقة للترسيب الطبيعي.

ولذا فانه يتعين وضع طريقة تنجمع بواسطتها الجوامد الدقيقة فيصبح حجمها كبيرا بقدر يسمح بترسيبها في مدة زمنية معقولة (لا تتعدى ساعتين). وهذه العملية يمكن تحقيقها بطرق بيولوجية أو طرق كيماوية.

### بد العالجة البيولوجية: (Biological Treatment)

#### للتذكر، فلقد رأينا:

- أن مياه الصرف الصحي تحتوى على مواد عائمة كبيرة يمكن حذفها
   عند الحاجز القضباني في رأس الحطة أو حتى باستعمال الغربال
   الدقيق.
- إن مياه الصرف الصحي تحتوي كذلك على رمال و زيوت و شحوم يمكن حذفها بواسطة منشئات ترسب الرمال و تعويم الشحوم.
- أن مياه الصرف الصحي تحتوي على مواد عضوية صغيرة الحجم نسبيا يمكن حذفها بواسطة الترسيب الأولى بعد حجزها لمدة تناهز الساعتين.
- أن مياه الصرف الصحي و بعد مرورها من المرحل السابقة لا تزال غير صافية و تفرز روائح كريهة نظرا لوجود جوامد مجهريه لا يمكن ترسيبها كما هي بصفة طبيعية و اقتصادية و أنه يتعين ضم الحبيبات المجهرية في شكل عناقيد أنداف يسمح حجمها عندئد بترسيبها الطبيعي. و رأينا أن استعمال المواد الكيماوية يحقق لنا الهدف المنشود الا وهو تكوين الأنداف. و رأينا كذلك مساوئ استعمال المواد الكيماوية و التي ستستفحل إذا علمنا الطبيعة توفر طرقا بديلة آمنه رخيصة لتفتيت المواد الغروية و الحد من تواجدها و تكوين الأنداف المطلوبة للترسيب.
- نعم الداء و الدواء معا داخل مياه الصرف الصحي المنزلي حيث
   يتواجد التلوث العضوى و تتواجد جحافل الكترب المستعدة

لاستهلاك هذا التلـوث إذا تـوفرت لهـا الفرصـة الـسانحة ألا وهـي الأكسيجين المذاب في الماء أو المركب مع الجزيئات العضوية و الوقـت الكانى.

### The advantages of water treatment محاسن الياه العالجة

من محاسن استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة المحافظة على احتياطي المياه حيث أن استعمالها في الزراعة أو أي استعمالات أخرى بـدلا عـن المياه الصالحة للشرب يؤدي إلى توفير هذه المياه والتوسع في المساحات الزراعية لا نتاج محاصيل متنوعة وبسعر أقل كما يؤدي أيضا إلى التقليل من التكاليف المتعلقة بإنتاج واستيراد واستعمال الأسمدة بسبب وجـود العناصر المضرورية للنبات في تلك المياه والتقليل من تكاليف الحصول على المياه في الزراعة خاصة إذا كانت مصادر تلك المياه جوفية

# الشرب Drinking

من أمثلة استعمالات مياه الصرف الصحي المعالجة في الشرب استخدامها في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1956م عندما تعرضت المناطق الوسطى منها لجفاف عا حدا ببعض المدن الصغيرة باستعمال مياه الصرف الصحي بعد معالجتها في عطات للتقنية فقد تم في مدينة شانوت بولاية كنساس معالجة ما يقرب من 4000 متر مكمب من المياه يوميا لسد حاجتها من مياه الشرب وفي مدينة ويندهوك بنامييا أنشئت في عام 1968م محطة معالجة متقدمة لمياه الصرف الصحي لإمداد المدينة عما يقارب من 50 ٪ من احتياجاتها من مياه الشرب.

### تعلية مياه البحر Desalination of sea water

شهدت الأونة الأخيرة تغيرات جذرية في تقنيات المعالجية ترجم في كشير من الأحوال إلى النقص الشديد الذي تعانيه كثير من دول العالم في المياه الصالحة للشرب أو نتيجة لتلوث مصادر المياه كما هم الحال في أكثر الدول الصناعية. وقد أدت هذه العوامل إلى البحث عن مصادر جديدة غير المصادر التقليدية والتي تحتاج بطبيعة الحال إلى تقنيات معالجية متقدمة بالإضافة إلى المعالجة التقليدية. ولذلك لجأت كثير من الدول إلى تحلية مباه البحر وإلى تحلية بعض مصادر المياه الجوفية المالحة، وفي سبيل ذلك يتم استخدام تقنيات باهظة التكاليف مثل عمليات التقطير الومضي وعمليات التناضح العكسي، بالإضافة إلى العديد من العمليات الأخرى للتحلية. وقيد أدى تلوث مصادر المياه في بعض أنحاء العالم إلى الشروع في استخدام تقنيات متقدمة ومكلفة مثل استخدام الكربون المنشط وعمليات الطرد بالتهوية في إزالة الكثير من الملوثات العنضوية مثل الهيدروكربونات وبعض المبيدات والمركبات العضوية الهالوجينية. ومن مظاهر التلوث الطبيعي وجود عناصر مشعة مثل اليورانيوم والراديوم والرادون في بعض مصادر المياه. وتتركم الأبحاث الحديثة حول إزالة هذه العناصر باستخدام عمليات الامتصاص (استخدم الكربون المنشط والسليكا) وعمليات التناضح العكسي مع تحسين الأداء للعمليات التقليدية مشل التيسم والترويب.

وتحلية مياه البحر و هي عملية معقدة وهامة يتم فيها تحويل مياه البحر المالحة إلى مياه عقدية الومضي مناه عقبة صالحة للشرب و تتم بعدة طرق هي: - التبخير الومضي متعدد المراحل Multi Stage Flash MSF التسخير و التكشيف بالانضفاط

Vapour Compression Cycle التحلية بالتبريد التحلية بالتناضيع Reverse Osmosis Membranes

#### 1. طرق تعتمد على تحول في الحالة الفيزيائية:

Methods depends on the of transformation of the physical situation

التقطير: Distillation

اعتمدها البحار من القدم للحصول على الماء النقي من ماء البحر على متن السفن. ولكن تطورت هذه الطريقة إلى إحداث مقطر شمسى:

ثم أحدثت وحدات تحلية مياه البحر تعمل على مبدأ الجمع بين تسخين الماء بواسطة البخار تحت ضغط منخفض.

# 2 طرق تستعمل الأغشية: Methods used membrane

الديلزة الكهربائية: (Electrolysis)

نستعمل الأغشية الانتقائية ( Membranes Selective) التي تسمح بمرور أيونات دون أخرى للفصل بين الماء العذب والماء المالح.

## التناضح العكسي:

تتمثل عمليـة التحليـة بالتناضـح العكــــي في تحـضير حــوض مقــــّم إلى حلقتين بواسطة غشاء شبه نفوذ حيث أنَّ كلَّ خليَة مفتوحة على الهواء المطلق.

يتوقف الماء عن العبور إلى الخلية الثانية عندما يكون فـارق الـضغط بـين الخليتين مساوي للضغط التناضحي (Reverse Osmosis) حيث أننا إلى ضغطنا على الحملول المالح بضغط اكبر من الضغط التناضحي يعبر الماء العذب الغشاء في الاتجاه المعاكس.

### تنقية الياء Water purification

هي عملية إزالة الملوثات من المياه الخام. والهدف من ذلك هو إنتاج المياه لغرض عدد للاستهلاك البشري (مياه السرب). تنقية المياه يمكن أيضا أن تصمم لمختلف الأغراض الأخرى، بما فيها لتلبية الاحتياجات الطبية، الصيدلة، المواد الكيميائية والتطبيقات الصناعية وتشمل أساليب تنقية المياه، ولكنها لا تقتصر على: الأشعة فوق البنفسجية، والترشيح، وتليين المياه، التناضح العكسي.

تنقية المياه قد تزيل: جسيمات الرمل ؛ جزيتات المواد العضوية؛ الطفيليات ؛ البكتريا ؛ الطحالب ؛ الفسيروس؛ الفطريات؛ الخ المسادن الكالسيوم، والسليكا، والماغنسيوم، الخ والمعادن السامة (الرصاص، والنحاس والكروم، الخ) قد تكون بعض تنقية المياه انتخابي تزيل في عملية التطهير، بما فيها رائحة (كبريتيد الهيدروجين) والذوق (استخراج المعادن)، والمظهر (الحديد).

عادة ما تملي الحكومات معايير لنوعية مياه الشرب و تتطلب هـذه المعايير الحد الأدنى / الأقصى من مجموعة نقاط من الملوثات وإدراج عناصر الـتحكم التي تتنج مياه الشرب. معايير الجودة في العديد من البلدان تتطلب كميات عددة من المطهر (مثل الكلور أو الأوزون) في المياه بعد أن يغادر محطة معالجة المياه، للحد من خطر إعادة تلوث المياه في نظام التوزيم.

كان وباء الكوليرا من أواصل الأمراض التي اكتشفت ارتباطها الوثيق بتلوث مياه الشرب حيث أصيب حوالي 17000 شخص من سكان مدينة هامبورج الألمانية بوباء الكوليرا خلال صيف 1829م أدى إلى وفاة مـــا لا يقـــل عن نصف ذلك العدد . وتبين أن المصدر الرئيس للوباء هو تلوث مصدر الميـــاه لتلك المدينة.

يعد التطهير باستخدام الكلور من أوائل العمليات التي استخدمت لمعالجة المياه بعد عملية الترشيح وذلك للقضاء على بعض الكاتنات الدقيقة من بكتريا وفيروسات مما أدى إلى الحد من انتشار العديد من الأمراض الـتي تنقلها المياه مثل الكوليرا وحمى التيفود. وتشمل المعالجة، ومن هذه العمليات ما يستخدم لإزالة عسر الماء عمليات التيسير، أو لإزالة العكر مثل عمليات الترويب

#### Magnetized water ماء ممقنط

هو الماء الذي تحصل عليه بعد تمريره عبر مجمال مغناطيسمي معمين بهدف تغيير خواصه الفيزيائية والكيميائية فيصبح أكثر قدرة على تـذويب الأكسسجين إضافة إلى تنظيفه من الجراثيم والملوثات وإزالة الرواقح الكريهة منه.

وقد ثبت بالتجارب أن الماء المعنط يفوق بمواصفاته العلمية والصحية الماء الناتج عن عمليات تحليه المياه الاصطناعية الأخرى بمراحل لان المغنطة هنا هي عبارة عن تقليد اصطناعي لما تقوم به الطبيعة الأم أما عمليات التحلية التقليدية فهي تعمد على إضافة المواد الكيميائية إلى المياه مشل الكلور و الفلوريد وهي مواد ضارة بصحة الإنسان وقد ثبت بالتجارب أن للماء الممغنط قدرة على تخليص جسم الإنسان من السموم وتقتيت الحصى في الكلى ووقاية الجسم من الكثير من الأصراض المضمية والدماغية إضافة إلى الفوائد الجمة في الجال الزراعي



# الباب الثامن

#### العلاج بالماء

# Water therapy

إن الماء هو أعظم ناقل للرسائل العصبية عندما نكون بصدد الحديث عن صحة العقل، إننا بحاجة للماء للتفكر والتعلم ولكي نبقي في حالة يقظة ولنشعر بالصحة العقلية، بل إن شرب الماء الكافي يوميها يعتبر أسهل الطرق وأكثرها ذكاء للحفاظ على صحة العقل أما إحدى فوائد الماء فهي أنه يعمل على حفز مستوى الكفاءة الذهنية، فهل سبق وتساءلت عن سر شعورك بالوهن والفتور أثناء البوم؟ ربما يكون السبب هو الجفاف البذي يعني عمليا أنك تعانى من انخفاض في نسبة الماء. في دراسة لقياس قدرة الأشخاص على أداء التدريبات الذهنية بعد إصابتهم بقدر من الجفاف، انخفض مستوى الكفاءة لديهم في حل المسائل الرياضية وفي ذاكرتهم قصيرة المدى وفي متابعة الأشياء بصريا بنسبة 20 ٪ وذلك نتيجة انخفاض نبسبة الماء في الجسم بمعدل 2 ٪، فيضلا عين أن الجفاف الحياد يكن أن يسبب الاضطراب العقلي وفقيد الإحساس بالزمان والمكان. يعتبر الماء ضروريا فيما يخص السلامة الذهنية بشكل عام، ذلك أن الماء يزيد من نسبة السيروتونين - المادة الكيميائية الع، يفرزها المخ لضبط لحالمة المزاجية ومحاربة القلمق والمضغط والاكتشاب والألم والذاكرة، وتشير بعض الأبحاث التي أجريت على الفشران المعملية إلى أن الجفاف يقلل من معدلات الهرمون المسئول عن الشعور بالسعادة داخل العقل، وفي المقابل، فإنه عند إعطاء الحيبوان كمية كافية من الماء ترتفع معدلات السيروتونين في العقل، أما الدرس المستفاد فهو أن الماء قد يكون أفضل مصادر دعم القدرة المقلبة على الإطلاق وبلا منازع، ولكي تحافظ على الحد الأقصى لقدراتك الذهنية تناول ما يتراوح بين ثمانية أكراب إلى عشرة من الماء الخالص يرميا، وسوف يمنع ذلك حدوث الجفاف. لا تدخل الصودا في الحسبان أيضا، فاعلم أن المعدة سوف تمتص أكثر من 70 ٪ من 8 أكواب من الماء مقابل 6 ٪ فقط من نفس الكمية من المصودا، فضلا عن المشروبات الغازية الخاصة بإنقاص الوزن تحتوي على محليات طعم صناعية وغيرها من المواد الكيميائية، أما تأثير هذه الإضافات على العقل فما زال غير معلوم؟؟ ولهذه الأسباب فإن الماء هو الخيار المفضل للسوائل التي يحتاجها العقل.

## التمثيل الفذائي (الأيض) ( Metabolism)

الماء ضروري لكل أشكال الحياة على الأرض، الإنسان يمكنه البقاء على قيد الحياة لعدة أسابيع دون طعام، ولكن لأيام قليلة فقط من دون ماء. وهناك حاجة لتجديد السوائل المفقودة من خلال الأنشطة الفسيولوجية الطبيعية، مشل التنفس، والعرق والتبول. المياه المتولدة من الأيض من المفليات يوفر نسبة كبيرة من المياه والاحتياجات اليوميسة لبعض المفصليات والحيوانات الصحراوية، ولكن لا توفر إلا جزءا صغيرا من الاحتياجات اليومية اللازمة للإنسان. وهناك مجموعة متنوعة من العناصر النادرة موجودة تقريبا في جميع المهاه الصالحة للشرب، وبعض منها تلعب دورا في التمثيل الغذائي؛ على مبيل المثال الصوديوم، وكلوريد البوتاسيوم عناصر أخرى مثل الفلور، ولئن كانت مفيدة في تركيزات منخفضة، يمكن أن تسبب مشاكل الأسنان عندما تكون موجودة عند مستويات مرتفعة. فالمياه أساسيه للنمو والحفاظ على أجسادنا، كما أنها تشارك في عدد من العمليات البيولوجية.

قام الاتحاد الياباني للأمراض بنشر التجربة التالية للعلاج بالماء حيث بلغت نتائج نجاحها حسب إفادة الاتحاد 100٪ بالنسبة للأمراض القديمة والعصرية التالية:

- الصداع والضغط المدم وفقر المدم (الأنيميا) وداء المفاصل والسلل وسرعة خفقان القلب والصرع والسمنة - السعال التهاب الحلق والربو والسل - التهاب السحايا وأي مرض آخر يتصل بالمسالك البولية - فرط الحموضة والتهاب غشاء المعدة والدوسنتاريا والإمساك - أي مرض يتصل بالعين والأذن والحنجرة - عدم انتظام الدورة الشهرية عند المرأة.

# طريقة العلاج: Method of treatment

استيقظ مبكراً صباح كل يوم وتناول (4) كاس ماه سعة كل منها (160) ملليتر على معدة فارغة ولا تتناول أي نوع من الطعام أو السوائل قبل مضي 45 دقيقة. لا تتناول أي طعام أو شراب خلال الساعتين التاليتين لكل وجبة (الفطور، الغداء، العشاء). قد يواجه المرضى والمسنون صحوبة في البداية في شرب (4) كاس ماه في وقت واحد لذا يمكنهم أن يتناولوا أقل من ذلك على أن يعملوا على زيادة الكمية تدريجياً إلى أن يتمكنوا من شرب الكمية المقترحة في غضون فترة زمنية قصيرة.

وقد أثبت نتائج تجربة العلاج بالماء الشفاء من الأمراض التاليـة في المـدة المبينة مع كل منها:

داء السكري 30 يوماً - ارتفاع ضغط الدم 30 يوماً - مشاكل المصدة 10 أيام - السرطان 9 شهور السل 3 أشهر - الإمساك 10أيام، ينبغي على المذين يشكون من التهاب المفاصل أن يكرروا هذه التجربة 3 مرات يومياً في الأسبوع الأول ثم يخففونها إلى مرة في واحدة في الصباح وقـد يميلــون في الأيــام القليلــة الأولى إلى التبول أكثر من المعتاد لكن لن يكون لذلك أية مضاعفات جانبية.

### The benefits of water فوائد اللاء

يعتبر استهلاك المياه بكميات جيدة أمراً مطلوباً وحيوياً وخصوصاً للعديد من شرائح المجتمع ويأتي في مقدمتهم :

أولا: الأطفال حيث يحتاج العلفل إلى كميات جيدة من السوائل والتي تساعد على النمو والحد من أي مشاكل صحية .

ثانياً: كبار السن حيث ان كبير السن يحتاج إلى كمينات جيدة من المناء للحد من أي مشاكل تنتج من الجفاف وخصوصاً انه يفقد حاسة العطش مع تقدم العمر . .

ثالثاً: الرياضيون يحتاجون إلى كميات مناسبة من السوائل لأنهم يفقدون كميات من الماء وكذلك يحتاجون إلى زيادة العضلات وخصوصاً أن الماء هـو احد المكونات الأساسية للمضلات، وفي هـذه الأيام ونحن في شهر رمضان الكريم فإننا سوف نقوم بالامتناع عن استهلاك الغذاء والسوائل لمدة قد تزييد على 13ساعة يومياً لذلك فإن الحاجة لاستهلاك كميات جيدة من السوائل وخصوصاً الماء في أوقات الإفطار أمر ضروري جداً، حيث أن الماء يعمل ويساهم في العديد من الوظائف الأساسية والمهمة لجسم الإنسان .

### Water and digestion الماء والهضم

الماء مذيب للفيتامينات والأصلاح، والأحماض الأمينية والجلوكوز
 وكثير من العناصر الغذائية الأخرى .

- يلعب الماء دوراً حيوياً في هفه، وامتصاص، ونقل، واستخدام العناصر الغذائية.
  - الماء هو الوسط الآمن للتخلص من السموم والفضلات.
    - عتمد كل التنظيم الحراري للجسم على الماه .
      - ضروري في أنتاج الطاقة، تزييت المفاصل.

# فقدان الماء يصيب بالغيبوية: Loss of water affects the comatose

كم ساعة يستطيع الإنسان أن يعيش بدون ماء؟ وماذا يحدث له بعد تلك المدة؟

-لا يستطيع الإنسان ان يعيش بدون ماه شرب لمدة تزيد على 72ساعة (ثلاثة ايام). إذا زادت المدة عن ذلك فقد يصاب الإنسان بغيبوبة نتيجة توقف عمليات البناء والهدم وتوقف حركة التفاعلات داخيل الجسم، إذن الماء هـو شريان الحياة لكل كائن حي. وصدق الله العظيم القائيل (وَيَعَلَنَاينَ ٱلْمَاءَ كُلُّ شَيْءَ حَيِّ ﴾.

# زيادة الوزن كم يمثل الماء من الوزن؟

يمثل الماء أكثر من7060٪ من وزن جسم البالغ وأقبل من ذلك قليلا بالنسبة للكبار .

أما اعتقاد الناس ان شرب الماء بكثرة قد يبودي إلى زيادة البوزن أو كبر البطن وما إلى ذلك فبالطبع هذا الاعتقاد خاطئ، فالماء العادي لا يسبب السمنة أو زيادة الوزن ولكن المياه الغازية أو العصيرات المحتوية على كميات: كبيرة من السكر قد تسبب السمنة خاصة الإكثار منها، وبصفة خاصة المشروبات الغازية التي تعرف بالأغذية الفارغة، أي تحتوي سعرات كثيرة دون احتوائها على عناصر مغذية .

# متى يحتاج الإنسان للشرب، ومتى يجب أن يشرب؟

يجب ان نشرب الماء عندما نشعر بالظمأ، وهناك آليات فسيولوجية تعمل على تحريك الإحساس بالعطش عند الشخص الطبيعي المعافى .وهنا ملاحظة مهمة، هي: قد تضعف حاسة العطش عند البعض لكثير من الأسباب وخاصة عند المسنين، ولذلك يجب الانتباه، شرب الماء والسوائل العمل على تقديمه للاشخاص الذين يعانون من هذه المشكلة كالمسنين والمرضى والأطفال والرضم .

# ما هي أثار عدم استهلاك الماء والسوائل المرضية؟

تفيد الأبحاث الحديثة بأن عدم استهلاك السوائل بـصفة عامـة واسـتهلاك الماء بصفة خاصة قد يكون له مخاطر الإصابة والتأثير على :

### Renal stones الحصوات الكلوية

تعتبر الكلي أكثر الأعضاء احتياجاً إلى الماء لعملية تنظيفها والحد من تراكم الأملاح فيها مما يؤدي إلى تكون الحصوات لذلك يجب الاهتمام بهذا الأمر والحرص على استهلاك كمية جيدة من الماء خلال الليل وينصح كذلك بالحد من استهلاك اللحوم بشكل كبير والمخللات والتي قد تـودي إلى إرهاق الكلية وزيادة تراكم الأملاح

## بدانة أو سمنة الطفولة والمراهقة ..

يلاحظ أن لشرب الماء دوراً مهماً جدا في الحد من تراكم الدهون وخاصة عند الأطفال والمراهقين لذلك ينصح توفير الماء لهم وعدم إهمال تناولهم للماء وتذكيرهم بذلك حيث أن الأطفال قد يعتمدون على بعض المشروبات التي تزيد الوزن لذلك يجب الحرص علي إعطائهم وتشجيعهم على تناول الماء بشكل جيد.

#### فوائد استخدام الماء من الداخل في العلاج

يحفظ الماء للجسم انسجامه - يساعد الماء على تنشيط وظائف الكليتين بالجسم - يساعد الماء على تنظيم درجه حرارة الجسم - يعمل الماء على تخليص الدم من السموم - كما يقوم بدور الوسيط في كثير من العمليات الكيميائية داخل الجسم - كما يساعد على الانزان الكيماري للجسم، ويمنح الجسم الرطوبة اللازم - كما يعمل على تنشيط الجهاز الهضمي وأعضاء الإخراج - كما يعمل على - تشحيم - وترطيب المفاصل بالجسم - كما يقوم بنقل الغذاء إلى انسجه الجسم المختلفة.

#### ومن فوائد الماء العلاجية ما يلي

- يعتبر مدر البول Generating urine: سواء عن طريق شرب الماء نفسه او عن طريق الحمامات الموضعية الساخنة وغيرها.
- يعتبر منظف داخلي للجسم Cleaner internal body: فالماء يذيب وينقي ويستخرج السموم والمخلفات التي لا يحتاج لها الجسم.

- يعتبر مكسب للطاقة Energy gain: وذلك من خلال تناول المياه المعدنية، وعمل حمامات الإعشاب الباردة أو الدائثة
- يقضي على الإحساس بالألم Eliminate pain: حيث للشلج تأثير غدر الاتهاب الأحصاب بالجلد.
- 5. يعتبر مهدئ ومزيل للتقلصات femover and a calming of the contractions: الكافئة أو اللافئة أو الكافئة الشرجية وغيرها
- منشط قوي للدورة الدموية stimulant for the دونت الدورة الدموية circulatory وذلك من خلال تعرض الجسم للماء الساخن والبارد بالتبادل بمختلف الوسائل.
- 7. منشط ومجدد للحيوية في الجسم Stimulant and a renewed بنام المجلوبة في الجسم vitality in the body حامات البخار ودش الماء البارد
- غفض للحرارة Reduced temperature: عن طريق شرب السوائل واخذ الحمامات الباردة السريعة أر عمل الكمادات الباردة

### الطريق اليابانية في العلاج بالماء Japanese in the way of water treatment

- القيام من النوم مبكرا وتناول أربع أكواب من الماء وذلك قبل غسل الفم والأسنان.
- عدم تناول أي سوائل أو أي شيء صلب خلال فـترة 45 دقيقـة مـن
   تناول الماء ماعدا غــــال الفـــ والأسنان.

- يكن تناول أي طعام بعد مرور نحو 45 دقيقة من شرب الماء.
- عدم تناول أي مأكولات خلال فترة ساعتين بعد تناول وجبات الإفطار أو الغداء أو العشاء
  - 5. عدم أكل أي شيء بعد تناول وجبة العشاء والذهاب للنوم.
- 6. المرضى كبار السن المذين يجدون صعوبة في البداية من تناول أربع أكراب من الماء مرة واحدة يمكنهم بدء العلاج بأخذ كمية قليلة من الماء ثم تزداد الكمية بالتدرج حتى تصل إلى الكمية المطلوبة كل صباح.

# لفهم النظرية اليابانية التي شرحت الأسباب الحقيقية لأمراضنا خاصة الفتاكة منها ..

- 1. زيادة تراكم الفضلات الحمضية السامة في أنسجة وخلايا أجسامنا.
- زيادة انطلاق الجزيئات الحرة ( الأكسيجين النشط ) والتي تغتـك بخلايا أجسامنا، ومن ضمنها خلايا 'بيتا ' في البنكرياس والتي نستج هرمون الأنسولين .

وكلا السببين عبارة عن غلفات عملية إنتاج الطاقة المضرورية لحياتنا، والتي تقوم بها 35 بليمون خلية في كمل ثانية في حياتنا منـذ تكويننـا وحتـى وفاتنا .

وقد استطاع العلماء اليابانيون بعد بحوث مضنية استمرت 13 عاماً اكتشاف ما يعرف اليوم بالماء القلوي المؤين والذي تنتجه أجهزة مؤينات الماء والذي له القدرة الفائقة على معادلة وإزالة الفضلات الحمضية السامة والجزيئات الحرة وبذلك تتحقق إزالة الأسباب الرئيسية للشيخوخة المبكرة وأمراض البالغين البالغ عددها حسب قنولهم 150 مرضاً .. عرّفها العلماء الميابانيون بأنها جميع الأمراض التي تصيب الإنسان ( ومن ضمنها الأمراض المتاكة ) عدى الأمراض التي مصدرها البكتيريا والفيروسات .

وللتعرف علي أسباب القوة الفائقة لهذا الماء القلوي في قيامه بهذه المعادلة والإزالة .. فإنه يجب علينا معرفة مكونـات الماء القلـوي المتـأين ومواصـفاته والتي هي:

- الماء القلوي المتأين عبارة عن ماء طبيعي ذو تركيبة مداسية مما يعمل حجمه نصف حجم الماء العادي حيث أن عدد جزيئاته في كل عنقود تبلغ من 5 إلى 6 جزئ مقارنة بالماء العادي الذي تبلغ عدد جزيئاته في كل عنقود من 10 إلي 12 جزئ . هذه الخاصية تعطي لهذا الماء مواصفات خاصة تجمل الدم أكثر انسياباً وامتصاصاً وتغلغلاً في خلايا وأنسجة الجسم بحيث يصل إلى الأماكن التي لم يصل إليها من قبل بحيث ينقل إليها الغذاء والأكسيجين الفائق الكمية إلى جميع خلايا الجسم بطريقة أسرع، كما أنه يقوم بإذابة ومعادلة المخلفات بطريقة أقوى ويقذفها إلى خارج الجسم بطريقة أسرع ايضاً .
- 2. يحتوي علي معادن قلوية متأينة مثل الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والماغسيوم، وكونها عالية القلوية فقط ومتأينة فإنها أسرع امتصاصاً بواسطة خلايا الجسم، وأكثر قدرة على اصطياد الفضلات الحمضية السامة السابحة في اللم وخلايا وأنسجة الجسم عيث تعادلها وتقذفها إلى خارج الجسم عن طريق الكلى.

3. احتواء الماء القلوي علي كمية هائلة من الأكسيجين على هيئة ثابتة يبلغ مقدارها من 160 إلى 200 ضعف الأكسيجين الموجود في المياه الأخرى، وهذه الكمية المائلة من الأكسيجين تجمل الإنسان أكثر طاقة ويشعر بنشاط زائد وراحة أكثر في النوم.

 احتواء الماء القلوي علي كمية هائلة من مضادات الأكسدة (الإلكترونات).

#### استخدام الماء كمنظف للجسم من الداخل

يعتبر القولون هو المبر الرئيسي لخروج المخلفات الضارة والسموم، فإذا ضعفت الأمعاء فأن هذه السموم تترسب بالقولون ويجدث عن ذلك أضرار غتلفة تصيب الجسم أضرارها مع مرور الوقت في صوره حدوث طفح جلدي أو إحساس عام بالبلادة والإجهاد، أو زيادة الوزن أو الإصابة ببعض الأحراض الأخرى ـ مثل ارتفاع ضغط الدم والسرطان وغيره.

# يستخدم الماء كمنظف للأمعاء عن طريق القيام بما يلي:

Cleaner water is used for the intestines

- شرب كوب كامل من الماء في الصباح قبل تناول الإفطار \_ على الريق \_
   حيث يفيد في تنبيه الأمعاء الكسولة ويكافح الإمساك
- عمل الحقنة الشرجية لتنظيف الأمعاء: حيث يفضل استخدام الحقنة الشرجية القديمة ـ التي تحتوي على خزان يوصل بخرطوم ـ مع استخدام الماء الدافئ فقط وأضافه إليه ملعقتان من عصير الليمون أو كميه من منقوع النعناع

#### وطريقه استخدامها كما يلي

- أ) يوجد وضعان لأخذ الحقنة الشرجية: الأول: هـو أن ينام الشخص على احـد جانيـه الثاني: هـو أن يتخذ الشخص وضـع السجود وفي كلتا الحالتين يجب أن تكون الحقنة في مستوى أعلى من الجسم
- ب) عند استخدام الحقنة \_ يوضع بها الماء الدافئ المضاف إليه ملعقتان من
   عصير الليمون أو كميه من منقوع النعناع \_ يراعى وضع قليل من
   الفازلين حول المبسم لسهولة تمريره برفعه إلى داخل الشرج للمرض
- ج) يراعى أن ينساب الماء تدريجيا في الأمعاء، ويجبس بها لمده دقمائق \_ أو
   لأطول فتره ممكنه \_ ثم يسمح له بـالخروج لتفريخ الفـضلات . . .
   ويكور ذلك حتى تفرغ الأمعاء تماما
- د) يجب على الشخص اثنا عمل الحقنة أن يجاول الاسترخاء التام ويكون
   تنفسه هادتا ـ لمنع توتر عضلات الشرح ولسهولة عمل الحقنة ـ
- هـ) في حالة استخدام الحقنة الشرجية لإزالة تستنجات الأمماء وتسكين آلامها، يفضل استخدام ماء ساخن بدرجه حرارة 45م مضاف إليه منقوع البابونيج لهذا الغرض
- القيام بغسل القولون: وهنو وسيله طبينة خاصة تجري بالمستشفيات لغسل القولون باكمله والاشك أنها بذلك أفضل من فائدة الحقنة الشرجية

وهموما: فان تكرار عمل الحقنة الشرجية أو غسل القولون ينشط وظائف الكلى والكبد ويزيد من كفاءة الجهاز الهضمي بـصفه عامـه، كمـا أن لـه اثـر مخفف للمتاعب التى تتعلق بمنطقه الحوض

## علاج التهابات الفم والأسنان Treatment of oral and dental infections

تستخدم المياه تحت ضغط في الفم عن طريق جهاز خاص لمده عشر دقائق في درجه حرارة 25 درجه متوية وتحت ضغط 5/ 1 جوي، ويسمح هذا الجهاز عمور من 10.6 لترات ماه في المدقيقة بالغم، ويمكن تكرار هذه العملية مره يوميا حيث له تأثير ميكانيكي على الأنسجة كنوع من التدليك الذي يؤدي أيضا إلى زيادة الدورة الدموية ونظافة ما بين الأسنان وتنظيف جيوب اللشة، وكلما زادت درجه الحرارة كلما أعطى نتيجة أحسن، كما يمكن استخدام مياه معدنية مثل المياه الكبريتية التي تساعد على سرعه الشفاء كما تساعد المياه الذي تحتوي على أملاح كالسيوم وكلوريد الصوديوم (ملح الطعام) وذالك في حاله التررم نتيجة الالتهابات، أما الماء المشع فيمكن استخدامه في حالات نزيف اللكة المتكر.

#### استخدام الماء في علاج التهابات المعدة والأمعاء وقرحة المعدة

Water use in the treatment of inflammation of the stomach and intestine and stomach ulcers

يعتمد علاج قرحه المعدة عاده على عدم أمكانيه المريض اخذ المسلاج بالماء المناسب بالغذاء المناسب، ولكن إذا ما استطعنا أن نجمع بين العسلاج بالماء وبالغذاء، وبشرب المياه المعدنية، وحمامات المياه، وحمامات الطين لأمكننا أن نعطي المريض اكبر فرصه للشفاء، وفي جميع حالات المعدة والأمعاء يفضل شرب المياه المعدنية من الينابيع على طبيعتها، ويفضل أن تكون درجه حرارتها 25 درجه متوية يمكن تدفيتها قبل إعطاءها للمريض، ويتوقف نوع المياه المستخدم على حسب نوع المرض...فمثلا في حالات الحموضة السديدة

تستخدم مياه قلوية بها بيكربونات الصودا، أما في حالات نقص الحامض في المعدة الجافة تستخدم مياه كلوريد الصوديوم والمياه القلوية التي تحتوي على بيكربونات الصوديوم ليست فقط لعلاج التهاب المعدة وزيادة الحموضة بها، ولكنها أيضا تساعد على التمثيل الغذائي بالكبد وزيادة إفراز العصارات المرارية، كما تساعد المياه الكربونية على مسرعه التشام التهابات جدار المعدة وتنظيم إفراز الحامض بها كما أن الماء ينفع أيضا في حاله الإمساك الناتج متقلصات في الأمعاء الغليظة، وكلما زادت نسبه ثاني أكسيد الكربون في الماء كلما الخفضت درجه حرارة الماء كلما زادت قدره الأمعاء الغليظة على دفع العضلات الموجودة بها ويلاحظ انه للحالات الحادة للمعدة أو الأمماء أو القولون لا يصح فيها استعمال هذا النبوع من الملاج، وكذلك في حالات الانسداد المعري في رحلتها الحادة، وحالات النزيف من دوالي المرئ أو

### استخدام الماء في علاج أوجاع المفاصل:

Water use in the treatment of pain in the joints

أكدت الأبحاث أن اغلب حالات الم المفاصل تستجيب للعلاج بالماء ويستم ذلك عن طريقة:

 لابد من تناول كميات وفيرة من الماء النقي يوميا، حيث أن ذلك يعمل على تنظيف المفاصل وتنقيتها من الأحماض النضارة ومخلفات الالتهاب.  يفيد استخدام منقوع المريميه او الحصالبان أو البابونج حيث تساعد على تخفيف التهاب المفاصل سواء بتناوله كشراب أو بعمل كمادات من المنقوع

- 3. وطريقه عمل المتقوع: ينضاف ملعقتان من العشب إلى فنجان ماء مغلي ويغطى ويترك لينقع لمده ربع ماعة ثم يصفى يفيد الشخص اخذ دش الماء الساخن لمده ربع ساعة يعقبه مباشره دش الماء البارد لمده خس دقائق، ويفضل اثنا عمل الدش أن يركز اندفاع الماء اتجاه المفصل المؤلم
- 4. في حالة عدم احتمال الشخص لأخدد دش ماء بارد بعد دش الماء الدافئ، يكن عمل كمادات ماء بارد أو ثلج للمفصل الملتهب عقب الدش الدافئ مباشره، وهذا الملاج اثر واضح في تلطيف الم الظهر المصاحب لحالات الانزلاق الغضروفي يفيد عمارسه رياضه السباحة، حيث لما تأثير ملين لحركه المفاصل.
- 5. يفيد عارسه بعض التمرينات اثنا عمل الحمام تساعد على تلطيف الآلام المتوسطة والخفيفة...ومثال ذلك بالنسبة لمفصل البيد أو القدم اجعل يدك أو قدمك موضوعه تحت سطح الماء، وادفع بها الماء للأمام وللخلف بحركة خفيفة عدة مرات.
- 6. لعلاج أوجاع مفاصل اليد: يتم وضع قضاز من القطن أو الصوف داخل فريزر الثلاجة ليبرد لمده ربع ساعة أو أكثر، ويقوم الشخص بغسل يديه بالماء الدافئ إلى الساخن ثم يرتدى القضاز مباشره بعد ذلك ولمدة عشر دقائق، ثم يخلعه من يديه ويغسلهما بالماء العادي

ويقوم بعمل تدليك لجلد اليدين لمدة ربع ساعة مع استخدام كميه من زيت الزيتون.

### Water use in the treatment of Constipation الاء يعالج الإمساك

يمتبر احتجاز العضلات في الجسم \_ في حاله الامساك وما يصاحبه من عنوفه هو بؤره الفساد التي يتولد عنها حدوث كثير من الاضطرابات والمتاعب الصحية وعموما يمكن التغلب على الإمساك بالوسائل التالية:-

- على الشخص شرب ماه نقى بقدر استطاعته يوميا
- يفيد شرب الشخص منقوع الأعشاب التي تتميز بمفعولها المنظف للجسم \_ مثل النعناع، والبرسيم وآذان الحمام، ورجل الغراب وغيرها
- 3- يفيد تناول الخضروات النيئة وعـصائر الفاكهـة وحـصوصا عـصير
   العنب فيمكن تناول كوب منه كل صباح
- 4- يفيد عمل كمادات دافئة لنطقه أسفل البطن، وبعد رفعها يقوم الشخص بعمل تدليك خفيف بأطراف الأصابع بحركة دائرية لمده عشر دقائق \_ يمكن الاكتفاء بعمل هذا التدليك كمل صباح قبل مغادره الفراش.
- -5 يفيد عمل حقنه شرجية من وقت لآخر مع أضافه الأعشاب إليها
   مثل النعناع وغيره ويفضل عمل غسيل للمعدة كل سنه
- 6- يفيد عمل حمامات الاسترخاء فعلاوة على تأثيرها المقاوم للإمساك،
   فهي تساعد كـذالك على الـتخلص منا لـضغط النفـــي والتــوتر

والخوف... حيث تلك الانفعالات السلبية تساعد على حدوث العنوفه والإمساك وتسبب الكثير من المتاعب

#### ما هو الجفاف أو التجفاف (Dehydration (Drought) ؛

- هو عدم الإماهة الكافية (الإرواء الكافي) بعد الفقد اليومي للماء، ولفترة طويلة ويعرف بالجفاف المزمن. ويكون الجفاف حاداً مثل الذي تسببه الرياضة المنيفة (العرق الشديد). يحدد النوعان بفقدان 1٪ أو أكثر من وزن الجسم بسبب فاقد السوائل.

## ما هي أسباب الجفاف المزمن؟

- يعاني الكثير من الناس في المجتمعات المختلفة من الجفاف البسيط المزمن، وقد تتفاقم عدة عوامل مشكلة حدوث الجفاف المزمن، منها. - ضعف آلية الإحساس بالوضاء - الاستهلاك الشائم لمدرات البول.

## Drought in children الماء يعالج الجفاف عند الأطفال

الجفاف هو فقد الجسم السوائل إما عن طريق العرق \_ خاصة عندما يكون هناك ارتفاع في درجه حرارة الجسم \_ أو عن طريق البراز \_ خصوصا عند حدوث إسهال \_ أو عن طريق القيء \_ خاصة إذا كان كثير الحدوث وبكميه كبيره – أو عن طريق البول ومن المعلوم أن المنظمات المركزية لدرجه الحرارة عند الأطفال غير ناضجة .. وهذا يعني أنها لا تستطيع تبريد الجسم عندما يكون الجو حار، وأيضا لا تستطيع أعطائه التدفئة الكاملة عندما يكون الجو بارد، عا يؤدي إلى حدوث ارتفاع في درجه حرارة جسم الطفل أيام فصل

السيف شديد الحرارة، وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة العرق فيفقد الجسم سوائل انسجته بالتبخر، وقد يصاب الطفل بالجفاف، لذلك يجب الحرص على تلطيف درجة حرارة الطفل باستعمال المراوح أو المكيفات أما التيء عند الأطفال فله اسباب عديدة فقد يكون مصحوبا بإسهال - كما في إسهال الصيف نتيجة نزله معوية للطفل - أو قد يكون القيء مصحوبا بإمساك شديد - كما في حالات الانسداد المعوي وحالات الاتهاب الكبدي الوبائي والتيفود - والقيء وحده لا يسبب الجفاف إلا إذا كان متكررا وبكميات كبيره، وقد تجتمع الأسباب السابقة كلها في طفل واحد لتسبب له الإصابة السريعة بالجفاف - كما يحدث في النزلات المعوية أو الإسهال الصيفي، حيث يوجد أحيانا القيء والإسهال والارتفاع في درجه الحرارة معا. كما توجد أعراض أخرى من الجفاف عند والارتفاع في درجه الحرارة معا. كما توجد أعراض أخرى من الجفاف عند الطفل المريض تصبح غائرتين مع الخفاض يافوخ الدماغ - حدوث جفاف الطفل المريض تصبح غائرتين مع الخفاض يافوخ الدماغ - حدوث جفاف ضغط الدم وتبرز الأطراف، وقد يصاب الطفل نتيجة لذالك بصدمه أو ضبعة ويشرف أحيانا على الوفاة

# ولعلاج الجفاف يتم إجراء ما يلي:-

لابد من استعمال محلول الجفاف في العلاج \_ وهو عبارة عن محلول السكر والملح لتعويض الطفل ما فقده (ويحضر عن طريق إفراغ محتويات الكيس من البودرة في 200 سم<sup>3</sup> ماه \_ يمكن معايرة ذلك باستعمال زجاجه مياه غازيه صغيره مع مراعاة نظافتها جيدا) \_ في حاله رفض الطفل تناول المحلول فمن الضروري إعطاؤه هذا المحلول بالملعقة الصغيرة أو استعمال القطارة المعقمة لصب المحلول في فمه - يعطى الطفل مخفضات الحرارة - يجرى عمل كمادات

ماء بارد (إذا كانت حرارة جسمه مرتفعه) مع إعطائه السوائل والغذاء الخفيف رويدا حتى تزول الأزمة.

#### الياه الغازية.. تحرق عظامك Soda .. Burning bones

شرب المريض الذي يتمتع بصحة جيدة مشروبات غازية بينما كان يضع لتخطيط القلب وعندها لاحظ الأخصائي أن ضربات قلب المريض وضغط دمه هبطا فجأة إلى مستويات غير طبيعية وظهرت عوارض الدوار والإغماء عليه هذا هو نص الخبر الذي نشرته مجلة 'نيوانجلاند جورنال أوف ميديسين فماذا حدث بعد وما تفسير ذلك؟ أكدت الدراسات العلمية الطبية بعدها أن استهلاك المشروبات الغازية الباردة يمكن أن يؤدي إلى الإغماء.

أخطر من التدخين بعد أن نصح الطبيب المريض بالتوقف عن استهلاك المشروبات الغازية بدأت الصحف والجيلات تتحدث عن أضرار هذه المشروبات في إشارة إلى كونها أخطر من التدخين، فكلاهما غير نافع وتتراكم الثاره الضارة لتظهر بعد فترة من الزمن إلا أن المشروبات الغازية تضوق في مضارها على التدخين من حيث تناول شريحة كبيرة من الناس لها بدءاً من الطفل ذي السنتين وحتى كبار السن، هذا كله في الوقت الذي تكثر فيه الدعاية للمشروبات الغازية، ويدمن البعض على تناولها مع كل وجبة بل ويتحف بها ضيوفه وتقدم عليها الشركات المنتجة لها عروضاً خاصة وسابقات وجوائز وعبوات إضافية هدية بجانية !!! ترى، هل هي فملأ هدي؟!! فماذا تحوي هذه العبوات ؟ وماذا تقول عنها الأبحاث العلمية ؟ المشروبات الغازية تصنع من الماء الذي تمت معالجته بطريقة خاصة مع غاز ثائشة كنكهة ثاني أكسيد الكربون بالإضافة إلى مواد علية وأخرى ملونة وثائشة كنكهة ثان مثل حض الفوسفوريك، وحض الستريك ليس هذا فحسب بل

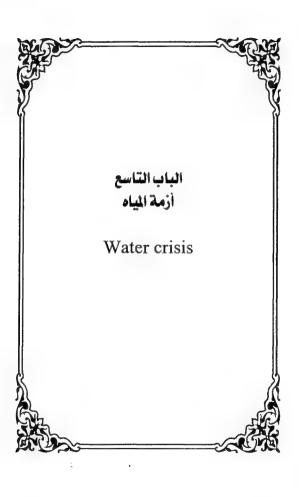
أضيف أيضاً مادة الكافيين حيث تحتوي العبوة العادية (330 مل) على ما يعادل الموجود في فنجان القهوة من الكافيين وهذا ما يفسر ما ينتاب الأطفال من أرق وصداع وحموضة ناهيك عن تسوس الأسنان لتأثير الحامض على الطبقة التي تحمي الأسنان وتقليل نسبة كلس اللم ويودي إلى الإصابة بهشاشة العيام عند الكبر الموت في زجاجة مة أخرى.. إذا أردت أن تتأكد تفحص جيداً ما هو مكتوب على زجاجة مشرويات غازية ومكوناتها فسوف تجد منها حمض الفوسفوريك - كميات قليلة من أثيلين جليكول الذي يقلل درجة تجمد الماء إلى ما تحت الصفر بأربع أو خس درجات، وهذه المادة تعتبر إحدى السموم في الطب الشرعي إذا ما تناولت 4 لترات من مشروبات غازية فقد والبحث عن البدائل في العصائر الطازجة والحليب بالتكهات المختلفة وجوز والبحث عن البدائل في العصائر الطازجة والحليب بالتكهات المختلفة وجوز فيما يغص الفيتامينات والأملاح المعذية فضلاً عن قيم ليس لها أي قيمة غذائية فيما الكرونيك ومواد كيماوية أخرى كالألوان

# لا مشروبات غازية بعد الأكل !!!

فجسم الإنسان يحتاج إلى درجة حرارة 37'م لعمل إنزيات الجهاز المفهي، ودرجة حرارة هذه الشروبات الغازية تقل كثيراً عن هذه الدرجة بما يؤدي إلى توتر الجهاز المفهي، وقد تصل درجة الحرارة إلى الصفر، وهذا في حد ذاته يؤدي إلى تخفيض الأنزيات، ولن يتم هضم الطمام جيداً، ولكنه سوف يتخمر ويؤدي إلى وجود غازات وتعفنات، وتتحول إلى سموم وتحتص في الأمماء، وتدور مع المدم، وتتقل إلى الجسم وتتراكم السموم في أجزاء الجسم عا يؤدي إلى نشوء الأمراض المختلفة.

### تجارب مؤلمة مع مشروبات غازية

- منذ فترة وفي مسابقة بجامعة دلهي على شرب أكبر كمية من مشروبات غازية شرب الفائز 8 زجاجات من مشروبات غازية وأغمي عليه فوراً، بسبب زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون في المدم بشكل كبير، وبناء عليه منع رئيس الجامعة دخول أي مشروبات غازية إلى الجامعة.
- 2- وضع احدهم (سن مكسور) في زجاجة من مشروب غازي لمدة 10 أيام فذابت! هل تصدقون ذلك! الأسنان والعظام هي الأجزاء البشرية التي تبقى طويلاً مع الإنسان حتى بعد موته فتخبل أثر هذه المشروبات على الأمعاء الدقيقة وبطانة المعدة.



### الباب التاسع

### أزمتاللياه

#### Water crisis

#### أزمة الياه عربيا Arab water crisis

ازدياد الأطماع على نهر النيل والفوات – الربط بين البترول العربي والماء التركي

#### تحقيقات:

تعتبر تنمية الموارد المائية للوطن العربي من أخطر التحديات خلال القمن الحالي خاصة في ظل تناقص الموارد المائية من ناحية وتزايد الطلب عليها من ناحية أخرى، ويشير مركز الخليج للدراسات الإستراتيجية إلى أن هناك 13 بلدا عربيا تقع ضمن فئة البلدان ذات الندرة المائية، فمتوسط نصيب القرد من المياه سنويا في الوطن العربي يقل عن 1000 منخفضا بذلك عن المتوسط الطبيعي للفرد. وتنبع أزمة المياه في الوطن العربي من عوامل جغرافية والأخرى سياسية واقتصادية وثقافية وهي:

- تنجم معاناة الوطن العربي الحقيقية من نقص المياه عن نقبص الموارد المائية.
- تعد الزيادة السكانية في الوطن العربي من أهم العوامل التي تساعد على تفاقم أزمة المياه.
- موء إدارة الإنسان العربي لمصادر مياهه المتنوعة تزيد من حدة أزمة الماه.

ويوضح مركز الخليج المصادر التي تهدد الأمن المائي العربي في الأتي:-

أولا: إسرائيل: فهي تمثل التهديد الأول للأمن المائي العربي. فإن هناك تصريحات لكثير من القادة الإسرائيلين تؤكد أن حيازة المياه كانت من أهم دواقعها في العديد من حروبها مع العرب ومن أسباب سيطرة إسرائيل على الضفة الغربية وقطاع غزة المياه الجوفية الغزيرة والآبار.

وفى ظل تزايد أعداد اليهود القادمين من الخارج ازدادت الأطماع على نهر النيل والفرات.

ثانيا: تركيا: ويقل تهديدها كثيرا عن إسرائيل، فقد أدركوا أن المياه مهمة لرسم إستراتيجيتها الإقليمية خاصة مع البلدان العربية التي تفتقر إلى المصادر الماثية كالعراق وسوريا، كما ربطت بين البترول العربي والماء التركي للحصول على البترول العربي بأسعار مخفضة مستقبلا ولتحقيق السيطرة التركية الكاملة على نهرى دجلة والفرات.

ثالثا: أثيربيا: فهي تسعى إلى ضمان الحصول على أكبر حصة من مياه النيل بصرف النظر عن احتياجات الدول التسع المشتركة في حوض النيل، ولا تقف التهديدات الخارجية عند هذا الحد حيث تواجه المياه العربية في بعض الدول مخاطر العمليات العسكرية التدميرية للسدود والمنشآت المائية مثلما حدث في العراق نتيجة للقصف الجوى من الولايات المتحدة ودول التحالف خلال حرب تحرير الكويت.

فهناك عوامل عديدة ساهمت في بلورة أزمة المياه في الوطن العربي حول مستقبل المياه في الوطن وأهم بنودها:

- وضع إطار عام لخطة التكامل العربي للمحافظة على الحقوق العربية
   وآلية التطبيق في إطار منظومة العمل المشترك بين الدول العربية.
- ان تعمل الدول العربية في ظل ظروف سياسية ملائمة بين الأطراف المنية، وضرورة الانتباه إلى الأطماع الإسرائيلية.
- ضرورة العمل على خلق الوعي وتوظيف الاستثمارات العربية فى
   تفنيات استخدامات المياه وإدارتها بشكل علمى.
  - إيجاد أنظمة للصرف الصحى خاصة مع تزايد أعداد السكان.
- يجب التخلص من العادات التي تؤدى إلى إهدار الموارد المائية وذلك
   عن طريق حملات إعلامية ترشد المواطن العربي.
- ضرورة اتخاذ إجراءات عاجلة للحفاظ على موارد المياه الجوفية والاستغلال الأمثل لها.
  - تبادل الخبرات في مجال المياه بين الدول العربية.
- إنشاء هيئة لإدارة الموارد المائية في الـوطن العربـي تحـوى عمـثلين عـن
   الحكومات العربية وخبراء في قضايا المياه.

## مشكلة الياه عالية لكن العاناة ستكون حتما من نصيب الأضعف والأكثر فقرا

بلغ العجز المائي العربي 30 مليار متر مكمب عام 2000، وتتوقع الدراسات ان يصل العجز إلى 282 مليار متر مكمب عام 2030، بسبب النمو السكاني المتسارع، وتزايد حاجة الفرد لاستهلاك المياه. وبالتالي فإن نصيب الإنسان العربي من المياه بتضاءل يومياً، والنزاعات السياسية والمسكرية التي تمزق المنطقة تفاقم من خطورة الأزمة. وإذا تذكرنا ان ثماني دول غير عربية

هي التي تتحكم باكثر من 80٪ من حصة العرب في المياه، أدركنا كم ان علاقات إقليمية متوازنة وسليمة هي واحدة من صمامات الأمان الرئيسية التي يمكنها ان تحمي العرب من العطش، خاصة ان منابع أنهارهم الكبرى في أيادي غيرهم.

ولكن هيل السياسات العربية هي على مستوى التحدي؟ وكم من الاحتياطات العملية اتخذت لحماية الناس من خطر يقبول العبالمون انمه آتٍ لا رب في ذلك. يجيب عن هذه الأسئلة كتاب «الطاقة المائية والبيئية»، المصادر مؤخراً عن منشورات اجامعة سيدة اللويزة؛ في لبنان، جامعاً أعمال مؤتمر شارك فيه العديد من الباحثين والمسؤولين المعنيين عن قرب بهذه المسألة، لتنبين ان الخطط المستقبلية العربية في مجال المياه تكاد تكون غائبة كلية، وهم. ان وجدت ما زالت في مستواها النظري، وليس هناك ما يشي بأنها ستجد ترجمتها سريعاً على الأرض. وكما هو معلوم فإن المشكلة عالمية، لكن المعاناة ستكون حتماً من نصيب الأضعف والأكثر فقرا. ويرى الأمير طلال بن عبد العزينز في مشاركته دانه بحلول منتصف القرن الحالى سيعاني سبعة مليارات شخص في ستين بلداً من ندرة المياه على أسوا تقدير ومليار شخص على أحسن تقديرا. والدول العربية هي بطبيعة الحال ضمن الدائرة الجغرافية المهددة، وذلك ليس فقط بسبب شع مواردها وإنما لسوء إدارتها بشكل خاص وتزايد عدد سكانها. إذ يتراوح معدل النمو في بلد مثل المملكة العربية السعودية بـين 7 .3 و9 .3٪ سنوياً. والقضية تذهب إلى أبعد من وجود المصادر، إذ أن هذه الأخيرة متوافرة في بعض الدول، لكن لا استعدادات كافية اتخذت لحمايتها من التلوث، وهـذا ما نشاهده في لبنان والعراق، على سبيل المثال لا الحصر. وهيي ظاهرة باتت المعاناة منها عالمية. إذ توضح الدراسات أن مليوني طن من النفايات يتم

إلقاؤها يومياً في الجماري الماتية. وإذا علمنا أن لـتراً واحـداً مـن المـاء الملـوث بإمكانه تلويث ثمانية لترات أخرى من المياه العذبة الأدركنـا فداحـة الكارثـة. ومعنى أن يكون حجم التلوث قد وصل إلى 12 ألف كيلـومتر مكعـب، علـى مستوى العالم، هو رقم، بالتاكيد، هاتل.

والنموذج اللبناني مثال صارخ على ما يجره سوء إدارة المياه، فالبلد غني بمصادره المائية وتنوعاتها، ومع ذلك فإن السكان يشترون الماء بعد أن جفت صنابير المنازل. وتقع على ما يشبه الفضيحة حين تقرأ في الكتاب ان المدير العام للموارد المائية \_ لا أي شخص آخر\_ يسأل: «أين ذهب مليارات الأمتيار المكعبة من المتساقطات خلال فيصل الشتاء، والجنواب بطبيعية الحالى: ﴿ إِلَّى البحري. واللينانيون يشهدون بأم العين الفيضانات التي تهدد الزرع وتهيدم المنازل وتسبب بمنزلقات جبلية في بعض السنين لكنه لا يجدون ما يشربونه. علماً بأن بعض المهندسين والحقوقيين اللبنانيين كانوا قيد وضبعوا منيذ نبصف قرن خططاً وتصورات لتحويل لبنان إلى جنة تجرى من تحتها الأنهار، لكن الأرض بعد خسين سنة من ذلك التاريخ سا تنزال يابسا. ومنا يسمى الخطبة العشرية اليوم، هو مشروع آخر ما يزال حبراً على ورق، ويعتبر القيمون علمي الأمر، إنها المرة الأولى التي يتم فيها وضع خطة متكاملة.. إنما يبقى السؤال القديم الجديد: ﴿ومتى التنفيذ؟ ﴾. إذ رغم الدعايات غير المسئولة التي تتحدث عن لبنان كوطن عائم على مياه إلا أن الدراسات العلمية أثبتت أن لا فانض يكن الركون إليه بل على العكس، فالمياه اللبنانية بالكاد تفي الحاجات، ولا يصح التفريط بنقطة واحدة، خاصة أن التلويث على أشده، والوعى بالأزمة يساوى صفراً. فكمية 3800 طن من النفايات المنزلية اليومية الصلبة يـذهب أكثر من نصفها إلى مكبات عشوائية تصب في الأودية والانهر، كما أن 250 مليون متر مكعب من مياه الصرف الصحي تصب في باطن الأرض أو ترمى في البحر من 43 مليون متر في البحر من دون معالجة أو مراقبة، يضاف إليها أكثر من 43 مليون متر مكعب من النقايات الصناعية، وما يستورد سنوياً من المبيدات الحشرية، وهذة تزن وحدها 1530 طنا، إضافة إلى 32000 طن من المخصبات الكيميائية التي تتشر في الأرض دون رقابة. فإذا كانت اسويسرا الشرق، على هذا الحال الماوي فعا بالك بدول أخرى.

وفي هذا الكتاب يقدم ميشال إده وزير الثقافة اللبناني السابق والمتخصص في الشؤون الإسرائيلية دراسة تظهر كم أن مسألة المياه اعتبرت من الأولويات لإنجاح المشروع الصهيوني في فلسطين. فقد قبال البيارون دو روتـشيلد، وهــو المول الأول لبناء المستوطنات على أرض فلسطين في العقدين الأخبريين مين القرن التاسع عشر: ﴿إنني أفكر في المستقبل، ولا مستقبل إذا لم نضع أيدينا على الماء. فينبغى ان نفكر في ذلك من دون الكلام عنه أبداً. وتبين الدراسة أن إقامة المستوطنات الأولى مثل مستوطنة المطلة التي بنيت عــام 1896، بمحــاذاة نهر الأردن وبحيرة طبريا وبالقرب من نهر الليطاني لم تكن محض مصادفة. ولم تتوقف الحركة الصهيونية منذ العام 1941 عن محاولة الاستيلاء بشكل مبكس، وبلا كلل على المياه الجنوبية اللبنانية، وما زالت المضخات الإسرائيلية رغم دحر الجيش الإسرائيلي عام 2000 تعمل إلى اليوم على ضفاف نهر الوزاني، وتتمسك إسرائيل باحتلال هضبة الجولان السورية حيث منابع المياه ومجاريهما، وتسيطر بصورة مطلقة على مياه نهر الأردن، والمياه الجوفية في الضفة الغربية. والمريب في هذا الجشع على المياه أن الزراعة التي كانت تشكل 30 إلى 40٪ من الناتج الداخلي الإسرائيلي انخفضت إلى 5.1٪ أو 2.5٪ بعد أن حلت الصناعة مكان الزراعة، ومع ذلك ما تزال إسرائيل تسلب الدول الحيطة بها مياهها وتحرم فلسطيني الضفة الغربية 80% من مياههم وتتركهم في الجفاف والعطش. فأن تضخ إسرائيل 600 مليون متر مكمب من مياه الضفة الغربية يعني بكل بساطة أنها تجعل حياة الفلسطينين على أرضهم شبه مستحيلة. ويعني أيضاً بين ما يعني أن ترى المناطق الفلسطينية مجدبة متصحرة مقارنة بإسرائيل خضراء عامرة. ويرى ميشال إده في هيمنة إسرائيل المتمادية على المياه وجهاً صريحاً من وجوه الرفض العميق لحل سياسي عادل ينهى الصراع برمته.

ولكن رغم خطورة الهجمة الإسرائيلية على المنطقة وما تبعه من نهب غيرات من بينها الماء، لا بد أن يتساءل قارئ الكتاب عن مسألة أشد خطورة وهي سر هذا الاستهتار العربي بما هو ملك البد. فما معنى أن يطالب لبنان بحصته المعندى عليها والمأخوذة عنوة، إذا كان لا يعرف كيف يتدبر بها حين يستعيدها. وما جدوى انتظار مواسم الشناء إذا كانت غالبية مياه الأمطار يتم التخلص منه بأسرع ما يمكن بجرها إلى البحر. وما قيمة المخزون الجوفي إذا كان منتهكاً بقاذورات الجاري. وفي النهاية هل إن وجود إسرائيل بجشعها وطمعها هو نتيجة لذهنية تواكلية لا مبالية أم إن ذهنية الاستهتار هي نتيجة وجود إسرائيل كما نحب أن ندعى.

#### ازمة الياه عاليا Global water crisis

- قال خبراء أجانب أن ملياري شخص تقريبا في أسيا ابتداء من سكان المدان الساحلية وحتى البدو رعاة الأبقار سيبدءون في المعاناة من نقص المياه في المعقود المقبلة حيث سيؤدي ارتفاع حرارة الأرض إلى انكماش الأنهار الجليدية في هضبة التبت. وتضم الهضبة أكثر من 45 ألف نهر جليدي تتكون خلال الموسم اللجي ثم ترتشح إلى الأنهار الرئيسية في أسيا وبينها نهر يانجتسي و يلو و براهمانبوترا ومي كونج، وتتزايد درجات الحرارة في الهضبة التي يصفها

بعض العلماء بأنها القطب الثالث نظرا لألواحها الجليدية الكبيرة بشكل أسوع بمعدل الضعف مقارنة بأجزاء أخرى من العالم كما يقول لوني طومسون المتخصص في علم الأنهار الجليدية في جامعة ولاية أوهايو والذي جمع تماذج ثلجية من الأنهار الجليدية في كل أنحاء العالم على مدار عقود، ونظرا لذوبان الأنهار الجليدية بمعدلات أسرع بسبب ارتفاع درجات الحرارة ظهر شعور زائف بالأمن بشأن إمدادات المياه عبر إنحاء أسيا.

وقال خبراء في اجتماع بشأن تغير المناخ في الجمعية الأسيوية في مانهاتن انه إذا استمر الذوبان في المستويات الحالية فان ثلثي الأنهار الجليدية في الحسضية يرجح أن تنتهي قبل حلول 2050، وقبل ذلك الوقت ستحدث بداية حيث يبدأ الناس الذين يعتمدون على المياه في رؤية تضاؤل لإمدادات المياه، وقبال الشيء المفزع أن كثيرا من الإنشاءات والمدن وأساليب الحياة التي تحت في هذه المنوات المائة الأخيرة اعتمدت على وفرة المياه.

ويقول جيوف دابيلكو مدير برنامج البيئة والأمن في مركز وودرو ويلسون الدولي للاكاديميين في واشنطن أن هناك ملياري شخص تقريبا في الصين والهند وباكستان وبنجلاديش ويوتان سيتأثرون بالنقص في المياه مع تباطؤ الأنهار، وقد يشمل هذا النقص في المياه أيضا المدن الساحلية في شرق الصين التي مستتأثر بفعسل ارتفاع مسستويات البحسار مسن جسراء السذويان. وفي الأسوأ قد يؤدي النقص في المياه إلى حروب جديدة في المنطقة بسبب ندرة الموارد كما يقول روبرت بارنت استاذ دراسات شؤون النبت في جامعة كولوميها خلال الاجتماع.

وقال أن بناء السدود لاحتواء المياه الذائبة يمكن أن يساعد في حالات معينة لكنه بشكل عام حل غير جيد نظرا لأنها تواجه عادة معارضة من السكان المحلمين والمشعوب في المدول والمناطق في اتجاه مجسرى النهس مسن الإنشاءات.

ويقول الخبراء أن اتفاقا دوليا للحد من الغازات المسببة لظاهرة الاحتساس الحراري التي تنبعث من المداخن وأنابيب طرد الغازات المستنفدة من المحركات وكذلك من حرق الغابات يمكن أن يساعد في نهاية الأمر في الإبطاء من الذوبان.

قالت دراسة مقدمة للقمة العربية الاقتصادية والتنموية والاجتماعية إن قضبة المياه احد التحديات التي تواجه العالم والمنطقة العربية كماهم المداخلات الأساسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية.

وذكرت الدراسة انه يعزى هذا التحدي إلى أن كميات المياه العذبة ثابتة على مستوى الأرض يقابلها طلب متزايد نتيجة تزايد النمو السكاني والتوسع الصناعي والزراعي. وقالت إن مشكلة المياه حظيت بقدر كبير من الاهتمام الحلي والإقليمي والعالمي للخوف من حدوث أزمة مائية عالمية توثر على الأمن الغذائي وصحة الإنسان والأمن الاجتماعي والسياسي موضحة انه ازداد الخوف أيضا من اثار التغير المناخي وأثاره على الموارد المائية خاصة في الأقاليم الجافة وشبه الجافة.

وأضافت أن العالم أدرك ضرورة خلق وحي عالمي بالمساه وقيضاياه وأن كمياته في تساقص ونوعيته في تسدن وفي المنطقة العربية سيكون أكثر حسدة. وذكرت الدراسة التي أوردتها وكالة الأنباء الكويتية كونا أن المنطقة العربية تقع ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة في العالم موضحة أن على الرغم من أن العالم العربي يمثل 10٪ من مساحة اليابسة وعسده سكانه يمثل 5٪ فإنه لا يملك بالمقابل أكثر من 5 .0٪ من الموارد المائية العذبة على مستوى الكرة الأرضية. وقالت أن الدراسات والأبحاث تشير إلى أن معظم الدول العربية ستواجه معضلة مائية في المستقبل المنظور من ناحية الكمية والنوعية وان بعض الدول العربية مازالت تعتبر المياه مصدرا غير قابل للنضوب وهو على العكس.

وتابعت أن هناك هدرا في استعمال موارد المياه في كافة القطاعات وتدنيا في كفاءة استعمالها إضافة إلى التردي في نوعيتها كيماويا وحيويا مبيئة انه أدى تعدين المياه الجوفية إلى المخفاض منسوبها وارتضاع تكلفة استخراجها وتدني نوعيتها وعدم ضمان ديمومتها.

وأكدت الدراسة أهمية وضم إستراتيجية عربية مشتركة تربط بهن الاستراتيجيات القطرية بهدف تحقيق الإدارة المتكاملة للموارد المائية ووضع إطار عام لإستراتيجية تطوير استعمالات المياه في الزراعة العربية ضمن محاور تأخذ بعين الاعتبار تحسين إدارة مياه الري وترشيد استعمالها.

ودعت الدراسة المقدمة للقمة العربية والاقتصادية والتنموية والاجتماعية إلى تبني إدارة محسنة لاستعمالات المياه في الزراعة وتشجيع الدول العربية على توسيع استخدام التكنولوجيا الحديشة في إدارة مياه الـري واستعمال النظم الحديثة.

كما دعت إلى تقديم الدعم المعنوي والمادي لمؤسسات الجامعة العربية المعنية بقضايا المياه والمؤسسات غير الرسمية مشل المجلس العربي للمياه والأكاديمية العربية للمياه.

### الصطلحات العلمية Scientific terms

Acidic rain الأمطار الحمضة Acidic water الماه الحمضة Acidity الحموضة Advantage ميزة Aegean sea <u>بر اية</u> Air هو أم Amazon river نهر الأمازون Ammonia الأمونيا Analysis تحاليل Antarctica ocean المحيط المتجمد الجنوبي Antioxidants مضادات الأكسدة Aquifer مياه جو فية Arab sea بحر العرب Arctic ocean الحيط المتجمد الشمالي Arsenic الزرنيخ Arthritis المفاصل Ashe lake بحبرة أشى Aspects of pollution مظاهر التلوث Aswan reservoir خزان أسوان Ataturk dam سد أتاته رك Atlantic ocean الحيط الأطلسي Atmosphere الغلاف الجوى

د. هاني عمارة	الماء بين العلم والإيمان ــــــــــــــــــــــــــــــــــــ
Bacteria	الجراثيم
Balance	توازن
Baltic sea	بحر البلطيق
Barrier of water	حاجز المائي
Bend	الانحناء
Benefits	فوائد
Bicarbonate group	مجموعة البيكربونات
Bilharzias	البلهارسيا
Bio-chemical theorem	النظرية البيو-كيميائية
Biological	بيولوجية
Biological contamination	التلوث البيولوجي
Biological treatment	المعالجة البيولوجية
Bioluminescence	التألق الحيوي
Black sea	البحر الأسود
Black stone	الحجر الأسود
Blue Nile	النيل الأزرق
Bones	عظام
Boundary layer resistance	مقاومة الطبقة الرقيقة
Brackish water	الماء الردئ
Brackish water	الماء المسوس
Bridalfel falls	شلال برايدالفيل
Burning	تحرق
Burst	فاض
Cadmium	كادميوم

د.هاني عمارة	الماء بين العلم والإيمان
Capillary action	الخاصية الشعرية
Carbon	الكربون
Carbon dioxide	ثاني أكسيد الكربون
Caribbean sea	البحر الكاربي
Caspian sea	بحر قزوین
Cation – exchange	النبادل الكاتيوني
Causes	مسيبات
Cement	الإسمنت
Channel	واد (قنال)
Characteristics	صفات
Chemical composition	التركيب الكيميائي
Chemical pollution	التلوث الكيميائي
Chemical treatment	المعالجة الكيميائية
Chilled	مثلجة
China's great dam	سد الصين العظيم
Chlorine	کلور
Chloroform	كلوروفورم
Cholera	الكوليرا
Circulatory	الدورة الدموية
Clarification	الثرويق
Clays	طمي
Clouds	سحب
Cold	برد
	-

المواد الغر وانية

Colloids

د.هاني عمارة	الماءيين العلم والإيمان
Colon bacteria	بكتريا القولون
Comatose	غيبوية
Combating	مكافحة
Condensation	التكثيف
Confused	الخلط
Constipation	الإمساك
Contaminated water	مياه غير صالحة للاستعمال
Continuity	استمرارية
Covalent bond	رابطة تساهمية
Crystallization	البلورة
Damage	أضرار
Dams	السدود
Dead sea	البحر الميت
Deep waters	مياه عميقة
Definition	تمريف
Degasification	التخلص من الغازات
Dehydration	الجفاف
Density	الكثانة
Dental	الأسنان
Deposits	رواسب
Desalination	تحلية
Determine	تحذيذ
Deuterium oxide	أكسيد الديتيريوم
Difference	الاختلاف

د. هاني عمارة	الماء بين العلم والإيمان
Digestion	الحضم
Dipole	ثنائية القطب
Discharge	تصريف
Diseases	أمراض
Disinfection	تطهير
Dissolution	الإذابة أو الانحلال
Dissolved ions	الأيونات الذائبة
Distilled water	مياه مقطرة
Distribution	التوزيع
Double exchanges	المبادلات المزدوجة
Drainage basins	أحواض الصرف
Drinking	شرب
Drought	الجفاف
Economic importance	الأهمية الاقتصادية
Effective treatment	علاج فعال
Electrical conductivity	التوصيل الكهربائي
Electro negativity	السالبية الكهربية
Elwhda dam	سد الوحدة
Emergence	ظهور
Energy	الطاقة
Energy gain	مكسب للطاقة
Environment	البيئة
Estimated	مقدر
Estuary	منطقة المصب

د. هاني عمارة	الماء بين العلم والإيمان
Euphrates dam	سد الفرات
Euphrates water	ماء الفرات
Evaporation	تبخر
Exchanges anionic	المبادلات الأنيونية
Extraction	استخراج
Facts	حقائق
Fertilizer	خصوبة الأرض
Filtration	الترشيح
Fluorine	فلور
Foam	زيد (رغوة)
Foligha river	نهر الفولغا
Fresh water	الماء العذب
Gang river	نهر الغانج
Generating electricity	توليد الكهرباء
Generating urine	مدر البول
Geographically	جغرافيأ
Geysers	عيون مائية حارة
Glaciers	الجليدية
Global	عالمي
Grease	شحوم
Great lakes of north America	بحيرات عظمي (أمريكا الشمالية)
Great river trip	رحلة النهر العظيم
Grew	نشأت
Groundwater	المياه الجوفية

د.هاني عمارة	الماءيين العلم والإيمان	
Groundwater basin	حوض جوفي	
Gulf	خليج	
Gypsum	جبس	
Hardness	عسر الماء	
Heavy water	ماء الثقيل	
Hexane	هكسان	
High dam	السد العالى	
Historical	تاريخيا	
Hoarded	مكنوز	
Holy Quran	القرآن الكريم	
Horizontal precipitant	مرسب أفقي	
Human health	صحة الإنسان	
Hydro- power	قوة المياه	
Hydroelectric energy	الطاقة الكهرومائية	
Hydrogen bond	رابطة هيدروجينية	
Hydrology	علم المياه	
Hydropower	الطاقة المائية	
Ice	ثلج	
Ice hotel	فندق الجليد	
Ice industry	صناعة الثلج	
Ice pier	رصيف جليدي	
Ice shelf	اللوح الجليدي	
Iceberg	الكتلة الجليدية	
Identification	تعيين	

د.هاني عمارة	الماء بين العلم والإيمان
Importance	أهمية
Indian ocean	الحيط المندي
Industrial purposes	الأغراض الصناعية
Infantile paralysis	شلل الأطفال
Infections	التهابات
Inflammation	التهابات
Intestines	الأمعاء
Ion exchange	المبادلات الأيونية
Iron	حديد
Islands	الجوز
Isthmus	البرزخ
Joints	المفاصل
Jugs	أباريق
Lake "Salt Ghar	بحيرة غار الملح
Lake Assad	بحيرة الأسد
Lake Baikal	بحيرة بايكال
Lake Manzala	بحيرة المنزلة
Lake Mariout	بحيرة مريوط
Lake Nasser	بحيرة ناصر
Lake Qarun	بحيرة قارون
Lake Tiberias	بحيرة طبريا
Lake Victoria	بحيرة فكتوريا

بحيرات الحرارة الكامنة

Lakes

Latent heat

د. هاني عمارة	الماء بين العلم والإيمان ــــــــــــــــــــــــــــــــــــ
Lead	رصاص
Leakage	التسرب
Light	خفيف
Lightning	البرق
Lime softening	التيسير بالجير
Limestone	حجر الكلس (الجير)
Lives	حياه
Load	حمولة
Lord of water	المياه الربانية
Magnesium chloride	كلوريد المغنسيوم
Magnetism fossil	الجاذبية الحجرية
Magnetized water	ماء ممغنط
Measure	قياس
Mediterranean sea	البحر الأبيض المتوسط
Membrane electric screening	الفرز الغشائي الكهربائي
Membrane treatment	المعالجة بالأغشية
Mercury	زئبق
Metabolism	التمثيل الغذائي (الأيض)
Microbiological	ميكروبيولوجية
Microscopic examination	فحص مجهري
Mineral salts	أملاح معدنية
Mining the wealth	الثروة التعدينية
Miracles	الإعجاز

Mississippi river

د. هاني عمارة	الماء بين العلم والإيمان	
Mobile	حركة	
Mountain spring	البنابيع الجبلية	
Movement	حركة	
Multiple effect	الممتد المفعول	
Mysterious	غامض	
Najran valley dam	سد وادي نجران	
Namtsu lake	بحيرة نامتسو	
Natural	طبيعى	
Navigation	الملاحة	
Niagara falls	شلالات نياجرا	
Nile flood	فيضان النيل	
Nile river	نهو النيل	
Nobel prize	جائزة نوبل	
Non-organic waste	المخلفات غير العضوية	
North sea	بحر الشمال	
Oceans	الحيطات	
Odor	الرائحة	
Oil and gas	النفط والغاز	
Oil spills	يقع النفط	
Oral	الغم	
Organic waste	مخلفات عضوية	
Ornament	حلية	
Ozone	الأوزون	
Pacific ocean	الحيط المادي	

د.هاني عمارة	الماء بين العلم والإيمان
Pain	וצֿגַ
Parallel bars	القضبان المتوازية
Permanent hardness	العسر الداثم
Phenomenon	ظاهرة
Physical pollution	التلوث الفيزياتي
Physicochemical	فيزيو -كيميائية
Poisoning	التسمم
Polluted water	المياه غير النقية
Positive effects	الآثار الإيجابية
Precipitation	التساقط
Predict	التنبؤ
Preferred	فضل
Pretreatment	المعالجة الأولية
Promoter	المروج
Properties	خواص
Provisions	أحكام
Pure	نقي
Purification	تطهير
Puzzle	الألعاب
Quality	جودة
Radioactive contamination	التلوث الإشعاعي
Rain drops	قطرات المطر
Rain water	مياه الأمطار

Rainfall

الأمطار

د. هاني عمارة	الماء بين العلم والإيمان
Rainwater	ماء المطر
Raw sludge	حمأة خام
Raw water treatment	، معالجة الماء الحام
Red sea	البحر الأحر
Red tide	المد الأحر
Reduced temperature	مخفض للحرارة
References	المراجم
Relative humidity	الرطوبة النسبية
Religions	الديانات
Renal stones	الحصوات الكلوية
Renewed	عجدد
Research	الأبحاث
Reservoirs	خزانات
Reverse osmosis	بالتناضح العكسي
Rheumatism	الروماتيزم
River Euphrates	نهر الفرات
River water	مياه الأنهار
Rivers	أنهار
Rocks	الصخور
Rolling	متدحرجة
Runnel	ناعور
Running	جارية
Safe water	المياه النقية الصالحة للاستعمال
Salt water	ماه مالد

د.هاني عمارة	الماء بين العلم والإيمان
Samarra dam	صد صامراه
Sand removal	إزالة الرمال
Scientific	علمية
Sea	بقو
Sea of Japan	بحر اليابان
Sea of Marmara	يجو موموه
Sea water	مياه البحر
Seas & oceans water	مياه المحيطات والبحار
Seawater	ماء البحر
Secondary materials	المواد الثانوية
Secondary treatment	المعالجة الثانوية
Sediment	الرواسب
Sedimentary rocks	الصخور الرسوبية
Sedimentation	الترسيب
Semi-alkaline ionic water	مياه شبه قلوية أيونية
Sensitivity	حساسية
Sensual	حسية
Seven lakes	البحيرات السبع
Shape	شكل
Sidi Salem dam	سد سيدي سالم
Silver iodide	يوديد الفضة
Simulator	جهاز مقلد التيار
Soda	المياه الغازية
Sodium salts	أملاح الصوديوم

د. هاني عمارة	الماء بين العلم والإيمان
Solutions	الحلول
Sources	مصادر
Specifications	مواصفات
Spring	نبع (ينبوع)
Spring water	مياه الينابيع
Springs water	مياه الينابيع
Standards	مواصفات
Steam order	رتبة التدفق
Sterilization	التعقيم
Stimulant	منشط
Stomach	المدة
Stomach ulcers	قرحة المعدة
Storage	تخزين
Stored	غزن
Stream	عجرى
Sun	الشمس
Sunnah	السنة
Surface	سطح
Surface tension forces	قوي التوتر السطحي
Surface water	مياه سطحية
Symptoms	أعراض
Taste	الطعم
Temperature	درجة الحرارة
Temporary hardness	عسر مؤقت

Test	اختبار
The basic components	المكونات الأساسية
The great lakes of Africa	البحيرات العظمي الأفريقية
The negative effects	الآثار السلبية
The water cycle (hydrologic cycle)	دورة الماء
Theory of drifting continents	نظرية زحزحة القارات
Thermal energy	الطاقة الحرارية
Thermal springs	الينابيع الحرارية
Thunder	الرعد
Thunderclouds	السحب الرعدية
Tidal power	طاقة المد و الجزر
Tidal stream power	طاقة التيار المدي
Tidal	المد والجذر
Tigris river	نهر دجلة
Tissues	أنسجة
Transfer	نقل
Transpiration	ارتشاح
Treatment	معالجة
Tritium oxide	أكسيد التريتيوم
Tunisia lake	، بحيرة تونس
Turbidities	التعكير
Turmoil	 الاضطراب
Types	انواع انواع

د. هاني عمارة	الماء بين العلم والإيمان
Typhoid	الثيفود
Ultra - violet rays	الأشعة فوق البنفسجية
Ultrasound	موجات فوق الصوتية
Under surface	تحت السطح
Under the ground	تحت الأرض
Usefulness	الفائدة
Vapors	البخار
Vertical precipitant	مرسب عمودي
Victoria falls	شلالات فيكتوريا
Viscosity	اللزوجــــة
Vitality	حيوية
Vitamins	فيتامينات
Wastewater	مياه الصرف الصحي
Water	-41
Water brackish	ماء الأجاج
Water crisis	أزمة المياه
Water cycle	دورة الماء
Water desalination	تحلية المياه
Water flavor	میاه ذات نکههٔ
Water flow	تدفق الماء
Water intoxication	تسمم مائي
Water pollution	التلوث الماتي
Water shifts	تحولات الماء
Water solarium	الماء المشمس

الماء بين العلم والإممان د. هاني عمارة Water therapy الملاج بالماء Water vorp مياه قوارة Waterfalls الشلالات Watering سقاية طاقة الأمواج Wave energy طاقة الأمواج Wave power Wealth ثروات Well البئر Wetland هور Wheel الساقية White Nile النيل الأبيض Wind الرياح Yellow sea البحر الأصفر

ماء زمزم

Zam Zam water



# المراجع

#### References

#### أولاً: المراجع العربية:

- (1) القرآن الكريم, صحيح الأمام البخاري وصحيح الأمام مسلم.
  - (2) تفسير الطبري للإمام محمد بن جرير الطبري.
  - (3) تفسير الإمام ابن كثير، دار المعرفة، بيروت 2004.
    - (4) إعجاز الكلمة في القرآن د. فاروق عبد السلام.
- (5) الإعجاز العلمي في الإسلام والسنة النبوية لمحمد كامل عبد
   الصمد.
- (6) أنت تسأل والشيخ الزنداني يجيب حول الإعجاز العلمي في القرآن والسنة للشيخ عبد الجيد الزنداني.
  - (7) فضل ماء زمزم الشيخ سائد بكداش.
  - (8) موسوعة الإعجاز العلمي في القرآن والسنة.
- (9) مقالات المهندس عبد الدائم الكحيل (باحث في إعجاز القرآن الكريم والسنة النبوية).
  - (10) مجلة الإسلام وطن الإشارات العلمية في القرآن والسنة .
    - (11) نظرات في الكون والقرآن د. م/ عبد الهادي ناصر.
      - (12) الإسلام بتحدى وحيد الدين خان.

- (13) من جوانب الحضارة الإسلامية د. إبراهيم سليمان عيسى.
  - (14) عجلة منبر الإسلام لعام 1979.
  - (15) معجزة العلاج بالماء د/ محمد السيد ارناؤوط.
- (16) عالج نفسك بالماء (أحدث الطرق للعلاج بالماء) أسحق الجبالي دار الأسراء للنشر والتوزيع (جبل عمان) 2006م.
- (17) التلوث الماثي (الأسباب والمعالجات) صاحب الربيعي دار الحصاد
   للنشر والتوزيع، دمشق 2008.
- (18) تسمميم وإدارة الجساري والمنسئات المائية (الأنهسار، السمدود، والفيضانات) صاحب الربيعي دار الحصاد للنشر والتوزيع ، دمشق 2008.
- (19) التربة والمياه (استصلاح التربة والري والـصرف) صاحب الربيعي دار الحصاد للنشر والتوزيع ، دمشق 2008.
- (20) موارد المياه. موسوعة المنتاخ والطقس. أعده للنشر أس. أتش. شينيدر، مطبعة جامعة أكسفورد، نيويـورك، المجلـد 2 ص 817 – 828
  - (21) موقع برنامج الأمم المتحدة البيثي مشروع الأهوار.
- (22) وزارة الموارد الماثية و الري جمهورية مصر العربية (مشروع السد
   العالى).
- (23) المسد الأحسر المهندس/ أحمد عبدالرحمن الجناحي مدير إدارة الثروة السمكية بمركز الإمارات للمعلومات البيئية والزراعية.

- (24) الطاقة المائية والبيئية الناشر جامعة سيدة اللويزة لينان.
- (25) الفيروز آبادي، معجم القاموس المحيط،، دار المعرفة بسيروت 2005- وقاموس لاروس.
  - (26) سير أعلام النبلاء للذهبي.
- (27) (موسوعة المدن العربية والإسلامية) د/ شامي، يحيى ، دار الفكر العربي، الطبعة الثانية، 1993.
  - (28) منظومة الحباة أحمد عوف.
  - (29) مجلة العربي الكويتية أعداد متفرقة.

### ثانيا: الراجع الأجنبية.

- (1) Water for Peace in the 8 Middle East
- (2) Instruction Manual for Domestic Solar Water
  Heating System
- (3) Review of Water Res8ources and Desalination Technologies
- (4) Rocky Geyer: "Where the Rivers Meet the Sea - The transition from salt to fresh water is turbulent, vulnerable, and incredibly bountiful," WHOI Oceans Magazine, Volume 43 No. 2.

- (5) Bennett Thomas and Michael Cuccinello, Saltwater Desalination, www.ewr.cee.vt.edu.88
- (6) River runs through this en888ergy source, www.msnbc.msn.com, Jan. 3, 2006.
- (7) Jennifer Nelson "Where the Rivers Meet the Sea," NOAA, 1990.
- (8) At the River's End, WHOI scientists explore the complex dynamics in estuaries, www.whoi.edu. 2006.
- (9) Emelyan M. (TRN) Emelyanov, E. M. Emelianov, The Barrier Zones in the Ocean, Springer, 2005.
- (10) Rocky Geyer, Where the Rivers Meet the Sea, Oceanus, December 16, 2004.
- (11) Steve Graham, Claire Parkinson, and Mous Chahine, The water cycle, www.nasa.gov.
- (12) Matthew Charette, Ann Mulligan, Water Flowing Underground, Oceanus, December 10, 2004.

- (13) Matthew Charette, Ann Mulligan, Water Flowing Underground, Oceanus, December 10, 2004.
- (14) What is an estuary, www.estuarylive.org.
- (15) Osmotic Power, A huge renewable energy source, Statkraft Development AS, 2006.
- (16) Greg Johnston, Muddy Waters: Nature thrives in Estuaries, www.seattlepi.nwsource.com, March 4,

1999.

## الدكتور/ هاني عبد القادر عمارة



من مواليد 8/4/1970 م ميت الحوفيين - بنها - محافظة القليوبية - مصر

- حصل على بكالوريوس العلوم-كيمياء بتقدير عام جيد جدا- 1991م جامعة بنها.
- حاصل على درجة الملجستير في العلوم في الكيمياء (الكيمياء التحليلية) في
   يناير 1996 م جامعة بنها.
- حكتوراه الفلسفة في العلوم في الكيمياء (الكيمياء التحليلية) في فبراير
   2005 م جامعة بنها.

من 18/10/1994 حتى 15/9/1997 كيميائي في شركة إيبييكو للأدوية قطاع
 الأبحاث والرقابة \_ قسم تأكيد الجودة, ثم كيميائي بقطاع الإنتاج.

\*\*عاضر مساعد بالمعهد العالى لإعداد المعلمين- وكلية الأداب والعلوم - جامعة ناصر- بالجماهيرية اللبيية 1997 2002 -.

\*\* من 5/2002 حتى 10/2002 كيميائي بقطاع الإنتاج الحربي بشركة قها للصناعات الكيماوية.

 من 2002 حتى 2008 كيميائي بكلية الطب البشرى جامعة بنها- مشرف على معامل قسم الكيمياء الحيوية بالكلية.

\*\* \*\* يعمل حاليا أستاذ مساعد (الكيمياء التحليلية) بجامعة عمران - اليمن.

#### الغمرات التدريب

- دورة تدريبية مكثفة في وحدة البيولوجيا الجزيئية والهندسة الوراثية وحدة (PCR)...
  - دورات تدريبية في التدريس الفعال و تقييم التدريس بجامعة بنها.
    - دورات تدريبية في آمان معامل الكيمياء بجامعة بنها.
  - حاصل على دورة مكثفة للـ (TOEFL) في اللغة الإنجليزية جامعة عين شمس.
  - حاصل على شهادة (ICDL) في الكمبيوتر (الرخصة الدولية لقيادة الكمبيوتر).
    - دورة تدريبية في توصيف المقررات الدراسية بجامعة عمران اليمن.
    - مشاركة في المؤتمر الرابع للعلوم 2010 جامعة طيبة المدينة المنورة

#### الكتيب النشورة

- السموم والمخدرات بين العلم والحيال دار زهران للنشر والتوزيع الأردن.
- عدد من الأبحاث العلمية في الكيمياء التحليلية والمنشورة في مجلات علمية دولية

E. mail: hanyomara666@yahoo.com

E. mail: Hany\_omara\_661@hotmail.com



